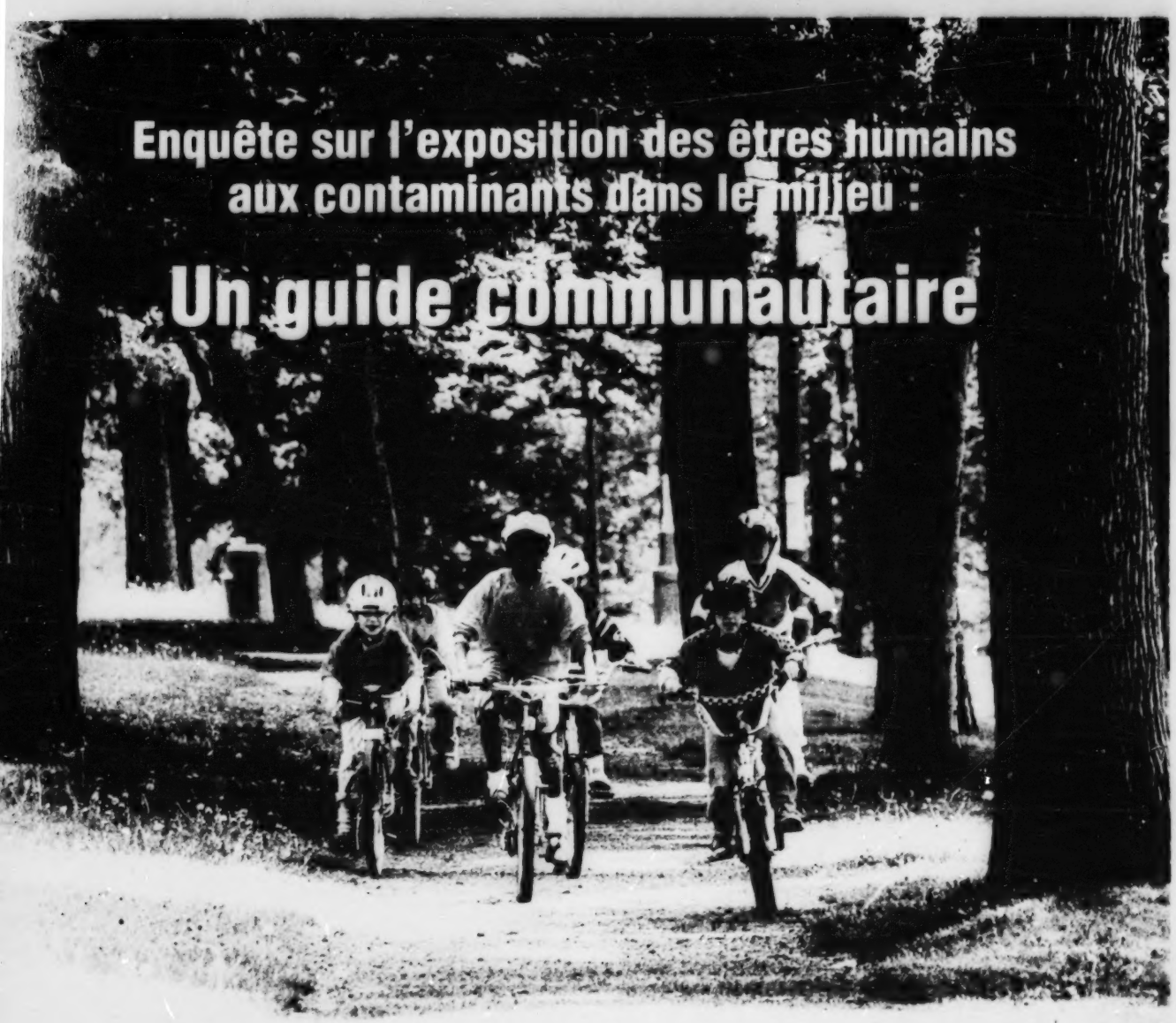
Health Canada / Santé Canada

Enquête sur l'exposition des êtres humains aux contaminants dans le milieu :

Un guide communautaire



Canada

Enquête sur l'exposition des êtres humains aux contaminants dans le milieu :

Un guide communautaire

Notre mission est d'aider les Canadiens et les Canadiennes à maintenir et à améliorer leur état de santé.

Santé Canada

Publication autorisée par le ministre de la Santé nationale et du Bien-être social

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada, 1995

N° de cat. H49-96/2-1995F

ISBN-0-662-80369-8

Also available in English under the title : *Investigating Human Exposure to Contaminants in the Environment : A Community Handbook.*

Imprimé sur papier recyclé.

AVANT-PROPOS

Le grand public et les collectivités prennent de plus en plus conscience du rapport existant entre leur santé et l'environnement. L'***Enquête sur l'exposition des êtres humains aux contaminants dans le milieu*** comprend deux guides contenant des renseignements sur la façon d'aider les collectivités à interpréter ce rapport. ***Un guide communautaire*** vous aidera à mener une évaluation descriptive de l'exposition et à établir le profil de santé de votre collectivité. ***Un guide pour les calculs de l'exposition*** décrit les méthodes générales utilisées pour calculer l'exposition des êtres humains aux contaminants dans le milieu. Ces guides ont été préparés par le programme «Les Grands Lacs: Impact sur la santé» de la Direction générale de la protection de la santé, Santé Canada.

Pour de plus amples renseignements sur le programme «Les Grands Lacs: Impact sur la santé» ou ces guides, communiquez avec :

Les Grands Lacs : Impact sur la santé
Programmes relatifs aux effets des régions biogéographiques sur la santé humaine
Immeuble principal, aile 1100
Localisateur postal 0301 A1
Pré Tunney
Ottawa (Ontario)
K1A 0K9

Tél. : (613) 957-1876

REMERCIEMENTS

Enquête sur l'exposition des êtres humains aux contaminants dans le milieu : Un guide communautaire a été préparé par le programme «Les Grands Lacs : Impact sur la santé» de la Direction générale de la protection de la santé, Santé Canada. Un certain nombre de personnes ont contribué à la préparation de ce guide. Il s'agit de : Douglas Haines, Jennifer Rae, Andy Gilman, Lynn Andrews et Mary Hegan, du programme Les Grands Lacs : Impact sur la santé, Rod Raphael et Barry Jessiman, de la Division de la surveillance et des critères, et Brian Ahier de la Division des dangers des rayonnements du milieu, qui font tous partie de la Direction de l'hygiène du milieu de Santé Canada. Les personnes suivantes ont révisé le présent guide : Elaine Easson, Danny Epstein, David Kane, Tony Myres, Mark Richardson et Keith Rodgers.

Les illustrations et les photos contenues dans le guide proviennent de diverses sources. Les figures 1, 2, 4, 5 et 6 ont été créées pour ce guide. Les figures 3 et 7 sont extraites de ***«Un lien naturel»***, publié en 1992 par Santé et Bien-être social Canada. Sauf indication contraire, toutes les photographies, y compris celle de la couverture, ont été fournies par Santé Canada.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION **1**

Objectif du guide 1

Ce que renferme le guide 2

PARTIE A : ÉTAPES EN COURS **5**

1. MISE EN OEUVRE **7**

1.1 Enquêtes sur les préoccupations de la collectivité 7

1.2 Organisation du travail 7

1.3 Identification des sources d'information 16

2. ÉVALUATION DE L'EXPOSITION **21**

2.1 Recueil des renseignements initiaux 21

2.2 Identification de toutes les sources possibles de contaminants 23

2.3 Établissement des types, de la nature et des quantités de contaminants en cause 24

2.4 Évaluation des trajets d'exposition 27

2.5 Définition de la population potentiellement exposée 29

2.6 Évaluation de l'exposition de la collectivité 30

2.7 Préparation d'une évaluation 32

3. PRÉPARATION D'UN PROFIL DE SANTÉ DE LA COLLECTIVITÉ **33**

3.1 Recueil des renseignements initiaux 36

3.2 Recueil et résumé des renseignements existants sur la santé 38

3.3 Recueil et résumé d'autres renseignements pertinents 41

3.4 Compilation des connaissances de la collectivité 42

3.5 Préparation d'une évaluation 43

4. ÉTAPES SUIVANTES 45

4.1 Communications concernant votre enquête 45

4.2 Poursuite de vos recommandations 48

PARTIE B : DOCUMENTATION 51

1. PRINCIPAUX TYPES DE CONTAMINANTS 53

1.1 Les produits chimiques 53

1.2 Les micro-organismes 55

1.3 Le rayonnement 56

1.4 Les particules (poussière) 57

2. SOURCES, MOUVEMENT ET PERSISTANCE 59

2.1 Les produits chimiques 59

2.2 Les micro-organismes 62

2.3 Le rayonnement 62

2.4 Les particules (poussière) 64

3. EXPOSITION 65

4. DOSE ET RÉPONSE 73

5. QUELS EFFETS PEUVENT AVOIR LES CONTAMINANTS SUR LA SANTÉ? 83

5.1 Les produits chimiques 83

5.2 Les micro-organismes 86

5.3 Le rayonnement 86

5.4 Les particules (poussière) 88

5.5 Effets sur la santé particulièrement inquiétants 88

6. COMMENT CONCEVOIR ET ENTREPRENDRE UNE ENQUÊTE SUR LA SANTÉ DE LA COLLECTIVITÉ 91

7. LES PLANS D'ACTION CORRECTRICE (PAC) 105

7.1 Vue générale 105

7.2 Les PAC et la santé des êtres humains 107

ANNEXE A : LA COMPRÉHENSION DES TAUX DE MALADIES 109

ANNEXE B : LA COMPRÉHENSION DU RISQUE 111

ANNEXE C : ÉCHANTILLON DE FICHE TECHNIQUE SUR LA SÉCURITÉ DES SUBSTANCES 115

ANNEXE D : UNITÉS DE MESURE 119

1. Les produits chimiques 119

2. Les micro-organismes 120

3. Le rayonnement 120

ANNEXE E : GLOSSAIRE 123

PARTIE C : SOURCES DE RENSEIGNEMENTS 129

1. BIBLIOGRAPHIE 131

1.1 Les Grands Lacs 131

1.2 Polluants du milieu et santé des humains - généralités 131

1.3 Évaluation de l'exposition des humains 132

1.4 Action communautaire 133

2. RESSOURCES 135

2.1 Gouvernement fédéral 135

2.2 Gouvernement provincial (Ontario) 136

2.3 Gouvernement municipal 136

2.4 Établissements d'enseignement supérieur 138

2.5 Agences et associations 138

2.6 Réseaux et groupes écologiques 140

2.7 Plans d'action correctrice 141

2.8 Services de santé publique - Ontario 143

3. BASES DE DONNÉES EN DIRECT 147

4. SOURCES DE RENSEIGNEMENTS POUR LE FINANCEMENT 150

5. UN PROGRAMME INFORMATIQUE POUR LES ENQUÊTEURS DANS LE DOMAINE DE LA SANTÉ 151

INTRODUCTION

Objectif du guide

Au cours des dernières années, le public a pris de plus en plus conscience des questions environnementales et il se préoccupe davantage des effets de l'environnement sur sa santé. Il n'existe cependant que peu d'indications et aucune méthode pratique standard sur la façon de faire face à ces questions dans le cadre de la collectivité. Ce guide a pour objectif d'aider les collectivités préoccupées par les questions de santé et du milieu. Il les aidera notamment en les renseignant sur la collecte et l'interprétation des données. Ces connaissances permettront aux collectivités de jouer un plus grand rôle dans le cadre du processus d'enquête qui a trait aux questions de santé et du milieu.

Pour de plus amples renseignements sur les Plans d'action correctrice et les secteurs préoccupants, voir ***Partie B : Documentation***

Ce guide décrit étape par étape les processus à suivre lors d'une évaluation de l'exposition et de l'établissement d'un profil de santé d'une collectivité. Il s'adresse principalement aux collectivités du bassin des Grands Lacs en Ontario et offre aux équipes des Plans d'action correctrice des indications sur la façon de s'attaquer aux questions de santé et du milieu dans leurs Secteurs préoccupants. Les études de cas décrites à la **Partie A** en sont le reflet ainsi que les ressources identifiées à la **Partie C**. Toutefois, les méthodes sont générales et peuvent être utilisées dans toute collectivité qui se préoccupe de l'exposition des gens aux contaminants du milieu.

Quels sont les buts réalistes à atteindre?

Les types d'évaluations décrits dans ce guide constituent la première tentative d'enquête sur les préoccupations au sein de la collectivité quant à l'exposition aux contaminants du milieu ou à la santé de ses résidants. Il est peu probable que ces études puissent répondre à toutes les questions, mais elles permettront aux collectivités d'identifier la façon dont les gens sont exposés aux contaminants du milieu, quelles sont les questions de santé importantes et où il existe un écart entre les données et les connaissances. Ces renseignements les aideront à aborder leurs préoccupations de façon plus approfondie et, le cas échéant, à établir des priorités pour des évaluations plus détaillées.

Qu'est-ce qu'une évaluation de l'exposition?

Une évaluation de l'exposition est une étude de la façon dont les personnes de la collectivité entrent en contact avec les contaminants du milieu. Elle étudie la quantité et les types de contaminants auxquels le public est exposé. Cela se fait en repérant les trajets d'exposition à partir de la source du contaminant, en passant par le milieu, jusqu'aux personnes qui pourraient être touchées. Ces trajets d'exposition peuvent être canalisés dans l'air, l'eau, le sol, les aliments ou toute combinaison de ces éléments.

Qui devrait participer à ces enquêtes?

La conduite de ce type d'enquête nécessite beaucoup de travail et de motivation. Souvent, ce sont des citoyens soucieux de la collectivité qui lancent ce genre d'enquête. Une approche réaliste consiste à réunir les gens possédant les aptitudes et l'expertise appropriées pour partager la charge de travail au sein d'un groupe de travail ou d'un comité. Les profanes comme les experts devront travailler de concert tout au long du processus. Parmi les membres du comité, on peut retrouver des professionnels de l'hygiène publique, des épidémiologistes, des statisticiens, des toxicologues, des professionnels de l'environnement, des politiciens municipaux, des commis et des bénévoles intéressés de la collectivité.

Ce que renferme le guide

La **Partie A** traite des étapes à entreprendre pour enquêter sur l'exposition des êtres humains aux contaminants dans le milieu. On y décrit les étapes suivantes :

Par quoi commencer :

- Enquête sur les préoccupations de la collectivité.

Comment effectuer une évaluation qualitative de l'exposition aux contaminants dans le milieu :

- Recueil des renseignements existants;
- Identification de toutes les sources possibles d'exposition;
- Établissement des types, de la nature et des quantités de contaminants en question;
- Évaluation des trajets d'exposition;
- Définition de la population potentiellement exposée;
- Évaluation de l'exposition de la collectivité;
- Préparation d'une évaluation.

Comment préparer un profil de la santé de la collectivité :

- Recueil des renseignements initiaux;
- Recueil et résumé des renseignements existants sur la santé;
- Recueil et résumé d'autres renseignements pertinents;
- Compilation des connaissances au sein de la collectivité;
- Préparation d'une évaluation.

Comment déterminer les étapes suivantes

La **Partie B : Documentation** contient des renseignements sur les contaminants dans le milieu, un glossaire et une explication des unités de mesure courantes.

La **Partie C : Sources de renseignements** contient des sources additionnelles d'informations, dont des lectures pratiques, une liste des organismes et des agences qui peuvent vous aider et un bref survol des bases de données existantes.

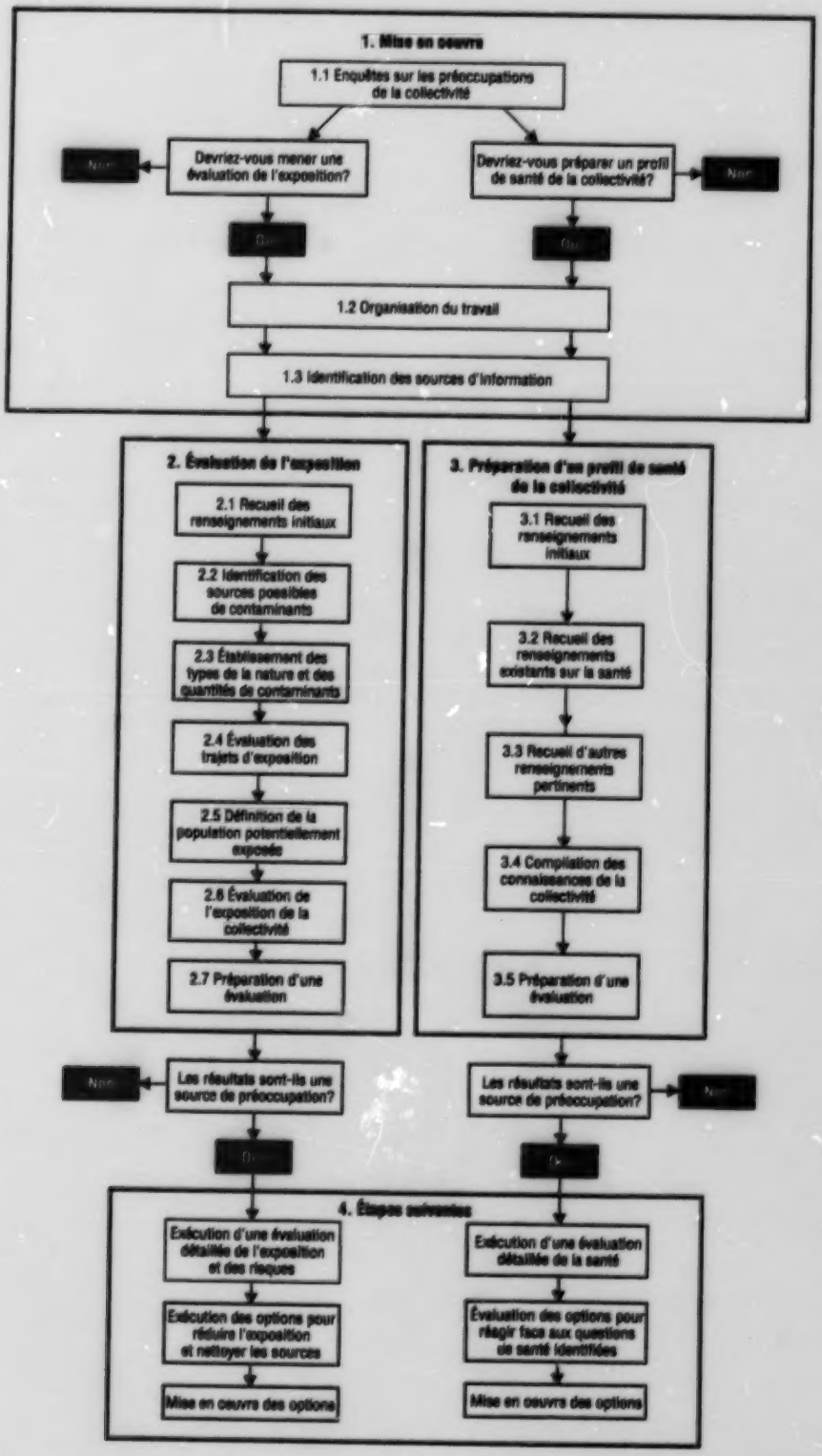
Qu'est-ce qu'un profil de santé de la collectivité?

Un profil de santé de la collectivité est une sorte d'examen médical général de l'ensemble de la collectivité. En recueillant des renseignements sur la santé de nombreuses personnes, il est possible de tracer un tableau de la santé de la collectivité. Ce genre de sondage permettra de distinguer quelles sont les maladies les plus courantes et quels sont les sous-groupes de la collectivité qui souffrent de telles ou telles affections médicales. L'analyse et la comparaison de ces profils à d'autres renseignements, comme le mode de vie, le lieu de travail et les profils de santé d'autres collectivités ou de la population canadienne en général, permettront, dans le cadre du profil de santé de la collectivité, de repérer les zones préoccupantes et d'indiquer là où les contaminants présents dans le milieu peuvent se révéler un problème.

UNE APPROCHE GRADUELLE

L'approche concernant l'exécution d'une évaluation de l'exposition et d'un profil de la santé de la collectivité est résumée dans cet organigramme. Le chiffre dans chaque case correspond au chapitre du texte contenant des renseignements détaillés.

L'évaluation de l'exposition et la préparation d'un profil de santé de la collectivité peuvent être effectuées séparément. Cela dépend des préoccupations initiales de la collectivité.



Enquête sur l'exposition des êtres humains aux contaminants dans le milieu :

Un guide communautaire

PARTIE A : ÉTAPES EN COURS

1.1 Enquêtes sur les préoccupations de la collectivité

Souvent, les préoccupations au niveau de la collectivité sont déclenchées par la crainte suscitée par un problème de santé local qui pourrait être relié à la contamination du milieu. À ce sujet, des particuliers ou des groupes de la collectivité, des politiciens locaux ou encore des organismes de santé publique pourront décider de prendre les mesures nécessaires pour enquêter sur ces sources de préoccupations. Nous vous donnons ici quelques conseils sur la manière dont vous pourrez vous y prendre pour enquêter sur les inquiétudes de votre collectivité. Par «vous», nous incluons les groupes que nous venons de citer.

Parlez aux gens

Pour mieux connaître le point de vue des autres membres de la collectivité au sujet de vos préoccupations, essayez de parler au plus grand nombre de gens possible. Tâchez de savoir si ces préoccupations sont similaires aux vôtres ou différentes. À quel point ces préoccupations ont-elles de l'importance pour eux?

- Parlez-en à vos amis, à vos voisins, aux autres membres de la communauté et aux représentants élus pour voir s'ils partagent vos préoccupations;
- Communiquez le plus possible avec des gens appartenant à des milieux différents ou ayant des origines différentes. Les préoccupations peuvent varier en fonction des origines et des milieux;
- Parlez à ceux qui oeuvrent dans les services municipaux, provinciaux et fédéraux qui ont trait aux domaines de l'environnement et de la santé. Ils devraient être en mesure de vous fournir de nombreux renseignements de fond. Ayez recours à eux dès le début de votre enquête. Ils seront pour vous une source précieuse de renseignements, aussi bien maintenant que plus tard;
- Identifiez les autres personnes que vous pourriez consulter. Par exemple, ceux qui vivent depuis longtemps dans votre collectivité peuvent avoir des renseignements précieux à vous communiquer sur la santé de la communauté et sur l'environnement d'autrefois. Votre bibliothèque locale peut constituer une précieuse source de données sur l'histoire de votre collectivité.

Une fois que vous aurez terminé l'étape initiale de vos consultations, vous serez mieux en mesure de décider du bien-fondé de ces «préoccupations» et de déterminer si une enquête plus approfondie s'impose ou non.

1.2 Organisation du travail

Si après avoir consulté les gens, vous avez l'impression qu'une enquête plus approfondie s'impose, une certaine planification sera de rigueur. Dans ce chapitre, nous traitons brièvement de certains des problèmes de préparation qui pourraient survenir. En ayant un plan, vous serez en mesure de

concentrer vos efforts sur les priorités, de déléguer le travail et de comprendre les liens entre les diverses tâches. La préparation du début est très utile. Il y aura tout de même des questions qui resteront sans réponse et des situations imprévues. Le plan initial devrait donc être souple et il risque de changer au fur et à mesure que l'enquête prendra corps. En envisageant la préparation comme un processus continu, vous pourrez plus facilement élaborer votre plan initial.

Formation d'un comité

Si vous décidez qu'une étude s'impose, vous vous rendrez sans doute compte qu'un tel effort demande plus de temps et de compétences qu'une personne seule ne peut y consacrer. En d'autres termes, vous aurez besoin d'aide. Généralement, il est préférable d'inclure dans l'étude, dès le tout début, un groupe de personnes intéressées. Ces personnes, qui auront fixé les objectifs et participé à la préparation de l'étude, se sentiront plus engagées. D'autres personnes ressources pourront s'y joindre par la suite, au fur et à mesure que se présenteront les besoins.

La formation d'un comité à partir d'un groupe de personnes particulièrement intéressées par le sujet pourrait aussi donner une meilleure crédibilité à l'enquête. Lorsque les résultats seront présentés, ils seront pris plus au sérieux et il sera peut-être plus facile de s'assurer que des mesures de suivi soient prises. Toutefois, la formation d'un comité sous-entend aussi l'abandon d'un certain contrôle sur l'enquête. Plus vous y inclurez de gens, plus vous devrez faire de compromis par rapport à vos objectifs initiaux.

Le lancement d'un comité peut être une opération très simple. Invitez à la réunion ceux qui partagent vos préoccupations, y compris des amis, des collègues et les gens que vous aurez rencontrés durant votre enquête initiale. Cette réunion pourrait avoir comme unique but de discuter ce que vous avez l'intention de faire au sujet de ce qui vous préoccupe tous. À ce point, l'engagement des participants peut se limiter uniquement à cette première réunion. Cette dernière permettra au groupe et à chaque participant de déterminer quelles devraient être les étapes suivantes.

Exemple de l'ordre du jour pour la première réunion

- Mot de bienvenue aux participants et objectifs de la réunion
- Ordre du jour et approbation
- Les participants se présentent à tour de rôle
- Présentation : Données de base et préoccupations
- Sujets de discussion;
  - Qu'est-ce que chaque personne désire réaliser?
  - Les préoccupations manifestées méritent-elles une enquête plus approfondie?
  - Quel rôle les gens sont-ils prêts à jouer?
  - Qui d'autre devrait-on inviter à participer ?
  - Que devrait être le rôle du comité?

  Remarque : Il est fort probable que l'on n'obtienne pas de réponse définitive à ces questions lors de la première réunion. Au lieu de cela on cherchera surtout à identifier et à attribuer les diverses tâches qui permettront d'obtenir les réponses manquantes. La première réunion devrait aussi permettre aux gens de se rencontrer et de mieux comprendre le point de vue de chacun.
- Attribution des responsabilités pour la prochaine réunion
- Choix de la date et du lieu de la prochaine réunion

Questions à envisager

La planification initiale requiert des décisions sur un certain nombre de points. Le fait de poser le plus tôt possible les questions suivantes devrait vous aider à concentrer vos efforts. Les décisions pourront toujours être revues par la suite à la lumière des changements de situation.

Quels sont vos objectifs?

En éclaircissant dès le début la nature de vos objectifs, vous simplifierez la prise de décisions. Lorsque vous établissez vos objectifs, pensez-y d'une manière très large, en y incorporant les changements ou les mesures que vous voudriez voir à la suite de vos travaux. Ces objectifs pourraient compter parmi ceux-ci :

- découvrir s'il existe un lien entre les contaminants et les effets sur la santé;
- découvrir si les gens sont exposés à des contaminants qui sont présents dans l'environnement;
- attirer l'attention sur les effets que les contaminants pourraient avoir sur la santé;
- nettoyer les sources particulières de pollution;

- faire la lumière sur un type de maladie possible;
- déterminer si le contaminant à la source de vos problèmes peut avoir de graves conséquences;
- établir une priorité pour le nettoyage;
- donner à votre communauté un bon certificat de santé.

Au sein d'un groupe, les objectifs de chacun diffèrent souvent. Tant que certains objectifs primordiaux restent communs, il est possible de travailler ensemble. Il serait bon que vous passiez un certain temps ensemble pour découvrir vos intérêts communs.

Une enquête constitue-t-elle pour vous la meilleure façon d'agir?

Une enquête de ce genre peut souvent durer plusieurs années, et il est possible qu'elle n'aboutisse pas à des résultats concluants. Avant de vous lancer à fond, il serait bon de déterminer si une enquête constitue la meilleure façon d'atteindre vos objectifs. Par exemple, si votre objectif vise à réclamer le nettoyage d'une source de pollution connue, il peut y avoir des moyens plus efficaces d'utiliser votre temps. Une enquête ne décidera pas pour la collectivité. Vous et le reste de la collectivité devrez décider si les résultats méritent d'autres mesures, quelles mesures devraient être prises et qui fournira les ressources pour le nettoyage des sources de contaminants.

Quel sera le point principal sur lequel portera l'enquête?

Plus votre enquête sera précise, moins il y aura d'efforts à faire pour la réaliser. Vos préoccupations et vos objectifs initiaux vous permettront de décider des principales questions auxquelles vous tenez à répondre. Pour répondre aux grandes questions, il est généralement nécessaire d'envisager un certain nombre de petites questions. L'enquête devient ainsi une série de mini-enquêtes. D'autres recherches à chaque étape porteront sur des domaines précis pour lesquels les résultats indiquent le plus grand potentiel d'exposition ou de problèmes pour la santé ou les deux. Un tel cheminement ne vous permettra pas de préparer dès le début l'ensemble de l'étude dans tous les détails. Au lieu de cela, vous planifierez les stades suivants au fur et à mesure que les résultats vous parviendront.

Que choisir : Une évaluation de l'exposition ou un profil de santé de la communauté?

Vous aurez une décision importante à prendre. Celle de savoir si vous devriez entreprendre une évaluation de l'exposition elle-même ou un profil de la santé de la collectivité. La décision dépendra de la nature des préoccupations initiales de la collectivité.

Par exemple, il pourrait y avoir une source de contaminants dans la communauté qui constituerait une source de préoccupations. Cela pourrait devenir le point de départ d'une évaluation de l'exposition qui permettrait de découvrir d'autres données sur les types de contaminants, la manière dont ils se déplacent dans l'environnement, comment les gens entrent en contact avec eux et dans quelle mesure les gens y sont exposés. D'autre part, certaines personnes peuvent être persuadées qu'il y a une incidence inhabituelle d'une

certaine maladie dans la collectivité. Cela pourrait déclencher le désir de réaliser une évaluation de la santé de la collectivité, pour découvrir si cette préoccupation initiale est vraiment justifiée.

Quel est le rôle du comité?

Un certain nombre de rôles peuvent être dévolus au comité. Le rôle que vous choisirez dépendra de vos objectifs, ainsi que du temps et des ressources que les membres du comité peuvent consacrer à la tâche à accomplir. Les principaux rôles sont :

- la prise de décisions;
- la collaboration avec un organisme ou un chercheur qui réalisera une partie de l'enquête;
- les communications concernant l'enquête;
- la recherche des fonds et autres ressources;
- l'organisation du travail et de la planification;
- l'organisation de la bonne marche du comité, les réunions, etc.;
- la tenue du procès-verbal;
- les recherches;
- la rédaction des rapports;
- l'interprétation des résultats.

La décision la plus importante consiste à établir le niveau de responsabilité que désire prendre le comité dans le cadre de l'étude. Le comité pourrait vouloir conserver les commandes ou confier la charge de l'étude à un organisme qui réalisera le travail, auquel cas le comité conserve un rôle de conseiller auprès de l'organisation en question. On peut très bien décider de confier une partie du travail à une agence gouvernementale ou à un organisme de l'extérieur, particulièrement l'enquête proprement dite - la collecte des données, la recherche, la préparation des comptes rendus et l'interprétation des résultats.

Lorsque vous avez recours à une agence de l'extérieur, quel que soit le rôle qu'elle sera appelée à jouer, appliquez-vous à bien comprendre quel sera son mandat et quelles seront les limites de cette agence. Voyez de quelle façon ce mandat et cette liberté d'agir correspondent à vos objectifs. N'oubliez pas que tout partenariat, quel qu'il soit, sous-entend certains compromis.

Les membres du comité comprendront mieux ce que l'on attend d'eux si le rôle du comité a été bien clarifié dès le début. La décision que vous aurez prise sur le rôle que vous aurez à jouer vous aidera à mieux déterminer la structure de votre organisation et son nom.

Qui devrait faire partie du comité?

Là encore, prenez bien en considération vos objectifs, ainsi que la situation dans laquelle vous vous trouvez. Si vous avez besoin d'un consensus et de la collaboration de plusieurs membres de la communauté, et si un tel consensus semble possible, vous avez tout intérêt à mettre en place une représentation bien diversifiée de votre communauté. D'autre part, si vous invitez quelqu'un

de farouchement opposé à ce que vous espérez réaliser, vous vous exposez à de graves difficultés. Il est possible que vous ayez à vous appuyer sur les résultats de l'enquête pour éveiller l'intérêt de la communauté. Les personnes que vous inviterez comme participants doivent s'intéresser à la question, particulièrement si vous prévoyez que le comité ait à jouer un rôle très actif. En général, plus votre représentation sera vaste, plus vos résultats seront crédibles. Envisagez d'inviter des représentants des organismes suivants :

- les citoyens intéressés;
- les gens qui possèdent des aptitudes techniques dont vous avez besoin, comme les spécialistes des communications et les statisticiens;
- les politiciens locaux;
- les représentants du ministère de la Santé de l'Ontario, comme les Services de santé publique locaux et le Conseil régional de la santé;
- les représentants du ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario;
- les représentants du ministère des Ressources naturelles;
- les représentants de Santé Canada;
- les personnes ayant un rôle dans le Plan d'action correctrice local;
- les dirigeants de la collectivité;
- les groupes déjà en place dans la collectivité;
- les chercheurs des universités et collèges locaux;
- les représentants du service municipal de santé;
- le personnel des cliniques de santé communautaires;
- les médecins et professionnels de la santé locaux qui s'intéressent aux questions de santé et d'environnement;
- les représentants des industries locales.

Allez chercher des experts et des profanes pour votre étude. L'expérience et les connaissances des experts seront très précieuses. D'autre part, ceux qui n'ont pas d'expertise technique peuvent apporter leur contribution par la connaissance qu'ils ont de la collectivité et ils peuvent aussi faire en sorte que les inquiétudes de la communauté soient mises de l'avant et qu'elles soient prises en considération.

Dans un comité où la représentation est très vaste, il risque de se développer des inégalités entre certains membres. En effet, des membres du comité seront en mesure de consacrer plus de temps que d'autres à l'enquête ou bien ils disposeront d'une expertise plus grande que d'autres. Cela peut constituer une source de frictions parmi les citoyens membres du comité. Voici quelques moyens de pallier ce problème :

- élaborer une déclaration de mission basée sur vos objectifs, et la respecter;
- établir clairement si les décisions importantes nécessitent un consensus du groupe ou une majorité;
- obtenir de la part de ceux qui possèdent une expertise technique l'engagement de partager leurs connaissances avec les autres membres du comité et de les tenir au courant;
- s'assurer que les citoyens membres soient prêts à faire les efforts nécessaires, à jouer le rôle de chefs de file et à comprendre les complexités liées à ce genre de projet;
- faire appel à toutes les ressources nécessaires pour permettre aux membres de consacrer plus de temps au projet, comme obtenir les fonds nécessaires pour la réalisation de tâches particulières.

Attendez-vous à ce que les personnes invitées à se joindre au comité expriment le désir de réexaminer certaines des questions déjà indiquées dans ce chapitre.

Quel niveau de leadership et d'engagement les individus sont-ils prêts à donner?

L'expérience acquise par les communautés qui ont entrepris ce genre d'études indique que de telles études peuvent prendre de 2 à 3 ans. Il est donc indispensable que tous les participants s'engagent à fournir temps et efforts.

Une enquête de ce genre nécessite souvent plus de temps et plus de travail que prévu. Demandez-vous bien s'il y a réellement le leadership et l'engagement nécessaires au sein du groupe pour tenir jusqu'à la fin. Si vous avez de grands doutes à ce sujet, vous pourriez peut-être envisager de réduire la portée de vos plans. Vous pourriez aussi vous engager formellement à trouver les personnes et les ressources qui vous permettront d'atteindre vos objectifs.

De quelles ressources avez-vous besoin?

Ce dont vous avez besoin dépend du type et de la portée de l'enquête que vous avez l'intention d'entreprendre. Par exemple, l'accès aux dossiers médicaux, l'expertise dans l'évaluation de ces dossiers et la compilation des statistiques concernant la situation de santé de la communauté sont plus indispensables pour un profil de santé de la communauté que pour une évaluation de l'exposition. Les catégories générales des ressources dont vous avez besoin sont :

- l'accès aux informations - dossiers médicaux, statistiques, renseignements sur les sources de contaminants, etc.;
- l'accès à de l'équipement tel que les ordinateurs, les télécopieurs, les copieurs, etc.;
- les fonds nécessaires pour la recherche informatique, le matériel de recherche, les interurbains, etc.;
- le temps des chercheurs, y compris les experts en recherche scientifique, statistiques, épidémiologie, toxicologie, préparation de rapports;
- le temps de ceux qui coordonnent et communiquent l'enquête.

Quelles solutions les autres communautés ont-elles trouvées?

Nous indiquons dans ce guide deux études de cas qui décrivent une évaluation de l'exposition et un profil de santé de la collectivité. L'étude de Sault Ste. Marie — Étude sur la rivière St. Marys sur les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) décrit une évaluation de l'exposition. L'étude sur la qualité de l'air de Cornwall est un exemple d'un profil de santé d'une collectivité.

Quelles sont les ressources à votre disposition?

Avant que vous ne puissiez évaluer le bien-fondé de vos objectifs, considérez les ressources qui sont à votre disposition. Discutez avec les gens et les organismes que vous connaissez et qui pourraient, à votre avis, contribuer au financement du projet ou offrir une contribution en nature. Vous pourriez peut-être persuader les organismes officiels locaux des gouvernements de participer à certains éléments ou à l'ensemble de l'étude. Vous pourriez obtenir aussi de l'aide pour les recherches en vous adressant aux universités ou collèges locaux, où les professeurs et les étudiants sont souvent intéressés à travailler à des projets locaux pertinents. Les organismes de nature non gouvernementale peuvent vous prêter des bénévoles ou un bureau et vous donner accès à leur équipement. Vous trouverez des indications sur les sources de financement à la **Partie C : Sources de renseignements.**

ÉTUDE DE CAS

Sault Ste. Marie - Étude de la rivière St. Marys

Un mélange varié de contaminants provenant de sources industrielle et municipale s'écoule dans la rivière St. Marys à Sault Ste. Marie. L'attention des techniciens et du public s'était centrée sur les HAP, en raison des niveaux élevés décelés dans les sédiments et dans l'eau, et parce qu'il n'existait pas de normes de santé qui pouvaient être utilisées pour évaluer les risques pour la santé posés par les HAP aux concentrations que l'on pouvait trouver dans la rivière. La question de l'exposition constante de la communauté locale aux HAP de la rivière devait aussi être examinée. Pour pouvoir décider de la priorité des options de nettoyage pour le Plan d'action correctrice (PAC), il était nécessaire d'avoir une évaluation du risque posé par l'exposition aux HAP. (Pour plus de renseignements sur les PAC, reportez-vous à la **Partie B**).

L'étude de la rivière St. Marys faisait partie d'un processus établi du Plan d'action correctrice, avec une équipe technique et un comité conseil binational. Les travaux sur les HAP ont été suggérés par le comité conseil public, et plusieurs groupes d'intervenants déjà engagés dans la procédure ont contribué à l'étude.

Cornwall - Étude de la qualité de l'air

Les mauvaises odeurs dans l'air, causées par les émissions industrielles dans la région de Cornwall, ont beaucoup préoccupé le grand public et beaucoup ont pensé qu'il pouvait exister un lien entre les émissions dans l'air et les maladies respiratoires ou le cancer. Ces inquiétudes sur la santé ont incité le comité de Cornwall à examiner les données sur la santé, plutôt que de se concentrer sur l'exposition à des contaminants en particulier.

Le Comité sur la qualité de l'air de Cornwall a donc été établi en réponse aux inquiétudes sur la qualité de l'air et sur les mauvaises odeurs à Cornwall. Le tout avait commencé par une lettre du maire publiée dans le journal local et dans laquelle il sollicitait la participation du public et des commentaires concernant les mesures pour réduire les émanations de contaminants dans les usines industrielles locales. Le comité initial, comprenant des citoyens préoccupés par la question, a organisé deux réunions publiques et il a obtenu des appuis pour lui permettre de déterminer si la pollution de l'air causait des effets sur la santé. Le comité a identifié les problèmes ainsi que les noms des organismes qui pouvaient fournir des données et il a fait appel à eux pour lui fournir des renseignements ou de l'aide en fonction de ses besoins. De cette manière, le comité a facilité l'étude en réunissant les parties intéressées dans la collectivité. Ce comité a conservé une affiliation très fluide et il a accompli beaucoup de choses.

Trois stratégies

Pour guider les travaux de votre comité, vous trouverez sans doute utile de mettre au point trois stratégies. Les sous-comités peuvent s'occuper de préparer et de coordonner la mise en oeuvre de chaque stratégie.

Stratégie d'étude

La stratégie d'étude peut être mise sur pied à partir de vos objectifs, des conseils donnés dans ce guide et de vos discussions préliminaires concernant le point majeur de l'enquête. Cette stratégie peut prendre la forme d'une série de mini-enquêtes, qui fourniront des détails concernant les tâches, qui les accomplira et quand. Ces détails seront remplis au fur et à mesure que les résultats de la mini-enquête précédente seront connus. Une telle technique évite de consacrer des efforts à la recherche de questions qui risquent de ne donner aucun résultat concluant. Par exemple, à Sault Ste. Marie, une enquête sur l'utilisation de l'eau de la rivière a fait ressortir que les gens utilisaient seulement la rivière pour se baigner. En conséquence, il n'était pas nécessaire de faire une recherche sur les effets possibles de l'utilisation de l'eau pour boire ou pour arroser les jardins.

Stratégie de communication

Le sujet de la santé et des contaminants qui se trouvent dans l'environnement peut constituer une source de préoccupation importante pour les gens, particulièrement lorsqu'ils soupçonnent que leur propre santé risque d'être affectée. Vous éviterez des réactions imprévisibles en réfléchissant bien à la façon dont vous allez communiquer les nouvelles au sujet de votre enquête. Une stratégie de communication, développée à partir de vos objectifs et de la stratégie d'étude, indique qui communiquera quoi, comment et quand. **Le chapitre 4 : Étapes suivantes,** donne d'autres renseignements sur la mise sur pied d'une stratégie.

Stratégie de collecte de fonds ou de ressources

Votre entreprise aura beaucoup plus de chances de succès si vous réfléchissez aux moyens d'aller chercher les ressources dont vous avez besoin. Une stratégie de ressources vous indiquera quels sont vos besoins, établira vos priorités et décrira les étapes à suivre pour faire appel aux sources de fonds éventuelles que vous avez identifiées.

Outils de planification

L'organisation logique de l'information fait aussi partie de la planification. Les trois outils suivants peuvent vous être utiles à certains points :

- Un emploi du temps indiquant à quel moment chaque tâche commence et finit sur un calendrier. Cela vous permettra d'établir des priorités, de programmer les travaux dans un ordre logique et de déterminer le bien-fondé de toute échéance.
- Un budget indiquera combien de temps il faudra aux gens pour réaliser leurs tâches, combien on les paiera et quelles seront les dépenses reliées à chaque tâche. Les budgets sont souvent nécessaires lorsque l'on veut demander des fonds, et chaque fois qu'il s'agit de gérer les dépenses des subventions que vous recevrez.

- Un système de classement des dossiers sous forme de procès-verbaux des réunions, et une comptabilité des ressources dépensées (y compris les heures des bénévoles) faciliteront toute planification future. Les nouveaux plans peuvent être basés sur des décisions déjà prises, et en utilisant l'expérience déjà acquise dans des situations similaires.

Il n'est pas rare de consacrer trop de temps à la planification. Évitez la tentation d'élaborer des plans trop détaillés dès le début. Un cadre général suffira initialement et vous permettra de vous concentrer sur le travail à faire et d'avoir la souplesse nécessaire lorsque vous découvrirez quels sont vos véritables besoins de planification.

1.3 Identification des sources d'information

Il existe diverses sources qui peuvent vous aider à recueillir les données, les renseignements et les connaissances dont vous aurez besoin pour réaliser les évaluations d'exposition ou les profils de santé de la collectivité. Les sources de renseignements suivantes sont décrites dans ce chapitre :

- Organismes gouvernementaux (aux plans municipal, provincial et fédéral);
- Autres résidants de la collectivité;
- Universités et centres de recherche;
- Propriétaires/exploitants d'industries ou d'installations municipales;
- Associations et organismes environnementaux de la collectivité;
- Bibliothèques et archives;
- Professionnels de l'environnement.

Les renseignements que vous pouvez obtenir à partir de ces sources, qu'elles soient privées ou publiques, varieront selon les politiques et les ressources en place pour répondre aux requêtes du public. Certains coûts peuvent être reliés à l'obtention de ces renseignements, étant donné que des organismes exigeront des honoraires pour couvrir leurs frais. Les sources de renseignements sont décrites en détail ci-dessous.

Organismes gouvernementaux

Il existe plusieurs organismes gouvernementaux chargés de différents aspects de l'environnement et de la santé. Les **gouvernements municipaux et régionaux** sont généralement chargés de l'aménagement du territoire, ainsi que de l'épuration des eaux usées et du ramassage et de la mise au rebut des déchets domestiques. Dans certains cas, l'épuration des eaux usées est de compétence provinciale. Toutefois, la plupart des municipalités devraient être capables de vous fournir des renseignements sur le zonage et sur l'emplacement des diverses sources possibles de contaminants, dont les industries et les décharges anciennes et actives. Le commissaire de l'aménagement du territoire est peut être votre meilleur contact.

En ce qui concerne le **gouvernement provincial**, vous pouvez commencer par communiquer avec le bureau régional du ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario le plus près de chez vous. Il serait peut-être bon aussi de communiquer avec les bureaux du ministère des Ressources

naturelles et du ministère de la Santé de l'Ontario pour votre région. Les numéros de téléphone de ces ministères provinciaux se trouvent dans les pages bleues de l'annuaire téléphonique.

Le ministère de l'Environnement et de l'Énergie et le ministère des Ressources naturelles disposent de beaucoup de renseignements sur l'environnement de votre secteur. Ces renseignements comprennent des données sur la qualité de l'eau et de l'air, la contamination des sols et la situation des poissons et de la faune dans votre région. Demandez un exemplaire du «*Guide pour la consommation des poissons gibiers de l'Ontario*». Il vous donnera une idée générale des contaminants que l'on peut retrouver dans les poissons d'eau douce et vous indiquera si les contaminants constituent un problème pour les poissons d'eau douce dans les rivières ou lacs voisins. Ces deux ministères de l'Ontario sont aussi engagés dans la coordination des Plans d'action correctrice concernant les Secteurs préoccupants autour des Grands Lacs.

Le service de santé publique de votre région peut aussi disposer de renseignements sur la qualité de l'eau près des plages utilisées pour la natation et autres activités récréatives. Les services de santé publique ont peut-être aussi préparé des rapports d'évaluation sur la situation de santé et l'environnement de votre collectivité. Commencez par communiquer avec le médecin-hygiéniste de votre service de santé publique.

Les conseils régionaux de la santé se sont vu déléguer, par le ministère de la Santé de l'Ontario, la responsabilité de la planification de santé dans chaque région de la province. Ils ont à leur disposition un grand nombre de renseignements concernant la santé pour les collectivités qu'ils desservent; ou alors ils ont accès à ces renseignements.

Il existe des équipes techniques du Plan d'action correctrice pour chacun des Secteurs préoccupants des Grands Lacs en Ontario. Ces équipes sont chargées de la préparation et de la mise en oeuvre des plans destinés à l'assainissement des Secteurs préoccupants. Ils ont réuni un grand nombre de données environnementales et autres renseignements dans le cadre de leur planification. Votre meilleur point de contact est le coordonnateur local du Plan d'action correctrice (voir **Partie C** où nous donnons les adresses et les numéros de téléphone).

Le **gouvernement fédéral** a aussi des renseignements sur l'environnement de votre région. Communiquez avec le bureau régional d'Environnement Canada le plus près de chez vous. Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada peut aussi vous fournir des renseignements sur les niveaux de contamination de certaines espèces d'animaux pour compléter les renseignements que vous aurez obtenus du ministère des Ressources naturelles de l'Ontario. Le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada peut vous fournir des renseignements sur les directions des vents dominants, le climat et certains résultats concernant la pollution de l'air. Il est possible, en outre, que le Service de la conservation de l'environnement puisse vous fournir des renseignements et des conseils concernant les règlements et les directives.

La Direction de l'hygiène du milieu de Santé Canada, par l'entremise du programme «Les Grands Lacs : Impact sur la santé», constitue une autre

source de renseignements, particulièrement en ce qui a trait aux techniques et méthodes utilisées pour évaluer l'exposition aux contaminants de l'environnement et les risques posés par ces contaminants. Ce service peut aussi offrir des indications concernant les contaminants dans l'air, l'eau et les décharges, et offrir des conseils concernant la protection et l'amélioration de la santé, la sécurité de l'eau potable, le rayonnement et autres sujets de ce genre. La Direction des aliments peut fournir des renseignements sur les contaminants dans les aliments et donner des conseils sur les moyens efficaces de protéger la santé. Le Laboratoire de lutte contre la maladie a accès à de vastes bases de données et possède l'expertise nécessaire dans les méthodes à utiliser pour réaliser des études sur la santé des êtres humains et interpréter les données sur la santé. Le Centre canadien de l'information sur la santé de Statistique Canada possède et publie un grand nombre de statistiques sur la santé pour toutes les régions du pays.

Autres résidants de la collectivité

Les personnes qui vivent ou travaillent à proximité des sources possibles de contaminants environnementaux constituent une source importante de renseignements directs basés sur l'observation et sur l'expérience. Ces personnes peuvent être particulièrement utiles lorsqu'il s'agit d'identifier un mode général et la séquence des événements à une usine ou un site en particulier. Les anciens résidants peuvent aussi vous renseigner à propos d'événements passés.

N'oubliez pas que les descriptions précises de ce qui s'est produit ou sur la manière dont l'environnement a changé sont beaucoup plus utiles que les prétentions ou accusations non fondées. Vérifiez les renseignements que vous obtenez de la part des résidants de la collectivité, en parlant au plus grand nombre possible de gens différents. Si vous en obtenez la permission, prenez note de toutes les conversations.

Universités et centres de recherche

Un grand nombre d'universités et de centres de recherche ont des membres du corps professoral qui connaissent bien le domaine de l'environnement. L'université McMaster et l'université de Toronto se sont jointes pour former «Institute of Environment and Health». Plusieurs universités ont des programmes d'études consacrés à l'environnement (université de Guelph, université de Toronto, université York, université de Waterloo, université polytechnique Ryerson). L'université polytechnique Ryerson a aussi une école d'hygiène du milieu et d'autres ont des écoles de santé publique ou de médecine communautaire (université de Toronto, université d'Ottawa, université McMaster, université Queen et université de Western Ontario). Ces personnes ressources peuvent être en mesure de vous offrir des conseils et de vous guider. Si vous pouvez intéresser des membres du corps professoral à votre étude, ils peuvent encourager les étudiants à s'engager et à vous aider dans le cadre de leurs cours. De nombreux étudiants apprécient l'occasion qui leur est donnée de faire enquête sur des problèmes réels et d'appliquer les théories qu'ils apprennent. La plupart des universités et centres de recherches ont des laboratoires, des bibliothèques ou des centres de ressources que vous pouvez aussi utiliser dans le cadre de votre étude.

Propriétaires/exploitants d'industries ou d'installations municipales

Les propriétaires ou les exploitants des industries (telles que les usines de fabrication) ou des installations municipales (telles que les décharges ou les stations d'épuration des eaux usées) possèdent des renseignements qui pourraient vous être très utiles. Essayez de découvrir qui est en charge des opérations journalières sur le site ou à l'usine ou qui s'occupe de l'entretien des installations qui ne fonctionnent plus. Certaines compagnies ont un directeur ou un bureau qui est chargé de la gestion des questions environnementales des opérations de l'usine. Essayez de prendre rendez-vous pour les rencontrer et expliquer vos préoccupations, en utilisant tous les renseignements que vous avez déjà à votre disposition. Demandez des renseignements supplémentaires précis, en expliquant ce que vous avez l'intention de faire. Dans certains cas, vous pouvez très bien obtenir des renseignements précieux, dans d'autres, on vous les refusera. Faites un suivi de vos réunions en envoyant une demande écrite pour des renseignements précis et remerciez bien tout le monde des renseignements déjà obtenus.

Organismes et associations de la collectivité et de l'environnement

Certains organismes de la collectivité et de l'environnement se penchent actuellement sur des questions reliées à l'élimination des déchets, des produits toxiques et dangereux, de la santé de la collectivité, etc. Ces groupes seront généralement très utiles lorsqu'il s'agira de vous fournir des renseignements, des conseils, des informations et des contacts. Pour obtenir une liste des groupes locaux de votre secteur, communiquez avec les organismes environnementaux importants, comme Pollution Probe, Greenpeace, Great Lakes United, le Groupe de recherche d'intérêt public de l'Ontario (OPIRG) ou le Réseau canadien de l'environnement. Communiquez aussi avec des organismes de santé qui traitent des questions reliées à la santé de la collectivité, tels que l'Association pulmonaire et le Bureau provincial des communautés en santé de l'Ontario.

*Les adresses et numéros de téléphone de ces sources de renseignements (et d'autres) se trouvent à la **Partie C : Sources de renseignements**.*

Bibliothèques et archives

Il existe une gamme très vaste d'ouvrages de référence qui peuvent être utiles à votre enquête. Les bibliothécaires disposent de livres de référence sur l'environnement et les contaminants dans l'environnement ou ont accès à ces ouvrages. Les archives locales auront des cartes et des photographies aériennes que vous pouvez utiliser, ainsi que des renseignements historiques sur votre collectivité.

Professionnels de l'environnement

Il est possible qu'il y ait des professionnels de l'environnement qui vivent dans votre collectivité ou à proximité de celle-ci. Il peut s'agir de consultants environnementaux, d'écologistes et d'ingénieurs environnementaux. De nombreuses sociétés comptent du personnel chargé de la santé et de la sécurité au travail. Certains centres de santé communautaire et services de santé publique locaux possèdent une expertise dans les domaines de la santé et de la sécurité au travail ainsi qu'en matière d'hygiène du milieu. Un grand nombre d'entre eux seront prêts à offrir bénévolement leur temps et leur expertise. Demandez aux gens de votre collectivité s'ils connaissent

quelqu'un qui aurait les connaissances et de l'expérience sur ces sujets et prenez rendez-vous pour les rencontrer.

ÉTUDE DE CAS

Sault Ste. Marie - Étude de la rivière St. Marys

Afin d'être mieux informés sur les ressources en place en matière de problèmes de santé en lien avec les HAP, Santé Canada, en collaboration avec l'équipe du Plan d'action correctrice de la rivière St. Marys, a réuni divers intervenants dans la collectivité. Ces intervenants provenaient des services des secteurs public et privé, dont le ministère de l'Environnement de l'Énergie de l'Ontario, le ministère du Travail de l'Ontario, le programme «Les Grands Lacs : Impact sur la santé» de Santé Canada, le Service de santé publique d'Algoma, Algoma Steel, les résidants de la collectivité et les représentants de la collectivité des Autochtones de la région. Ces représentants ont partagé les renseignements qui étaient mis à leur disposition, ils ont identifié les connaissances qui leur manquaient et ils ont mis sur pied un plan d'action pour résoudre les problèmes de santé posés par les HAP.

Cornwall - Étude de la qualité de l'air

Le comité sur la qualité de l'air de Cornwall a fait appel à un certain nombre de sources de renseignements. Celles-ci comprenaient le bureau de l'Association pulmonaire locale, le programme «Les Grands Lacs: Impact sur la santé» de Santé Canada, le Service de santé publique de l'est de l'Ontario, les sociétés et industries locales et les résidants de la collectivité. Ces sources ont été identifiées alors que le comité élargissait son réseau de contacts au cours des discussions. La plupart de ces sources ont été identifiées au fur et à mesure de la progression des travaux.

2. ÉVALUATION DE L'EXPOSITION

Ce chapitre fournit des indications sur la manière dont vous pouvez évaluer l'exposition de votre collectivité aux contaminants dans l'environnement. Il souligne les expositions aux produits chimiques toxiques qui restent dans l'environnement sur de longues périodes. Pour obtenir une idée complète de l'exposition dans votre collectivité, vous devriez envisager les activités suivantes :

- Recueil des renseignements initiaux;
- Identification de toutes les sources possibles de contaminants;
- Établissement des types, de la nature et des quantités de contaminants en question;
- Évaluation des trajets d'exposition;
- Définition de la population qui risque d'être exposée;
- Évaluation de l'exposition de la collectivité;
- Préparation d'une évaluation.

Ces points sont décrits plus en détail ci-dessous.

Au cours de notre vie, nous sommes tous exposés à de faibles niveaux de nombreux contaminants environnementaux. Même si l'on soupçonne leur existence dans bien des cas, les problèmes de santé dus à des expositions de faibles niveaux de contaminants dans l'environnement sont difficiles à prouver. Les effets sur la santé qui peuvent découler d'une exposition à certains contaminants environnementaux sont décrits à la ***Partie B : Documentation.***

2.1 Recueil des renseignements initiaux

L'une des premières étapes lors de l'estimation de l'exposition de votre collectivité aux contaminants dans l'environnement consiste à réunir les renseignements initiaux pertinents. Ce qui veut dire :

- Recueillir les préoccupations exprimées et les documenter;
- Recueillir des données obtenues d'après les observations directes;
- Interroger les gens qui connaissent bien l'environnement local;

Thomas Rahn

- Réunir des renseignements provenant des services gouvernementaux, des industries et d'autres organismes.

Ces points sont décrits plus en détail ci-dessous.

Recueil et documentation des inquiétudes exprimées

Tout d'abord, vous devrez inscrire et mettre en dossier les préoccupations des gens concernant les contaminants environnementaux dans votre collectivité. Pourquoi les gens s'inquiètent-ils? Préparez un sommaire, dans lequel seront relatés les événements ou les circonstances qui sont à la base de ces préoccupations et nommez ceux qui étaient en cause. Vous devriez aussi noter les situations où ces préoccupations sont partagées par plusieurs personnes, et les situations où ce n'est pas le cas. Il est utile, en effet, de savoir s'il s'agit des préoccupations d'une seule personne ou de centaines de gens. Il faudrait aussi savoir si ces préoccupations sont partagées par d'autres personnes ou si, au contraire, chacun émet des opinions différentes.

Il existe de nombreuses sources de contaminants à l'extérieur de votre collectivité qui pourraient affecter les gens qui y vivent. Celles-ci comprennent les produits chimiques ou les organismes microbiologiques qui sont transportés dans votre collectivité par le vent ou les courants d'eau ou par les animaux sauvages. Ce guide met l'accent sur l'évaluation de l'exposition provenant de sources de contaminants dans votre collectivité.

Les inquiétudes des gens sont très importantes et méritent que l'on s'y attarde. Les renseignements que vous recueillerez peuvent vous aider à distinguer les préoccupations exprimées par la collectivité qui sont basées sur des problèmes de santé «réels» de celles qui sont basées sur des problèmes simplement «perçus».

Collecte des données obtenues d'après les observations directes

En utilisant les renseignements que vous avez recueillis au sujet des préoccupations au sein de la collectivité, effectuez vous-même un peu de recherches. Si les contaminants ont une source connue dans la collectivité, essayez de prendre rendez-vous avec le directeur ou la personne en charge de l'environnement de façon à pouvoir visiter les installations. De quelle manière les sites sont-ils gérés et quel est l'état de l'installation en question? Inscrivez soigneusement toutes vos observations.

Entretiens avec des gens qui connaissent bien l'environnement

Parlez à des gens qui connaissent l'environnement de votre collectivité. Il peut s'agir de gens habitant votre localité ou d'autres vivant à proximité de celle-ci. Par exemple, discutez avec des membres d'une association ou d'un club local «d'observation des oiseaux», avec des naturalistes, des fermiers ou des pêcheurs du coin. Demandez-leur s'ils ont remarqué des changements dans la santé de l'environnement et, si oui, demandez-leur de préciser en quoi. Soupçonnent-ils quelle pourrait être la source de ces changements? Notez leurs remarques.

Recueil des renseignements provenant des services gouvernementaux, de l'industrie et d'autres agences

Communiquez avec les services pertinents du gouvernement, de l'industrie et d'autres organismes et commencez à réunir des renseignements sur la qualité environnementale de votre région. Notez les renseignements sur la qualité de l'air, la qualité de l'eau et la présence de contaminants dans les poissons et les animaux sauvages, la direction des vents dominants, les modes de drainage de l'eau, les types de sol, les problèmes de contamination des sols, l'utilisation

ÉTUDE DE CAS

Sault Ste. Marie - Étude de la rivière St. Marys

L'équipe du Plan d'action correctrice de la rivière St. Marys avait à sa disposition de nombreuses données sur l'environnement et sur l'émission des contaminants. Ces données provenaient de services qui participaient au processus du Plan d'action correctrice. Bien qu'il y ait eu suffisamment de renseignements pour identifier, d'une façon générale, les contaminants qui étaient à la source des préoccupations du public, l'équipe s'est rendu compte qu'elle avait besoin de données à jour sur les niveaux de HAP dans l'eau et les sédiments de la rivière, de façon à pouvoir mieux évaluer l'exposition de la collectivité et le risque pour la santé. L'équipe s'est également rendu compte que l'on n'avait pas assez de renseignements sur ceux qui utilisaient la rivière, son usage et la fréquence de cet usage. Deux études ont donc été entreprises pour obtenir les renseignements manquants : un échantillonnage de sédiments et d'eau a permis de mesurer les niveaux de HAP dans des échantillons recueillis à partir de divers sites sur la rivière; et une enquête sur l'usage de l'eau durant laquelle les étudiants d'été et le personnel, travaillant pour le ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario, ont utilisé un questionnaire écrit et ont effectué des interrogatoires de porte à porte pour obtenir une idée précise de l'utilisation de la rivière par les résidants pour se baigner, prendre leur douche, boire ou jardiner.

Sources «ponctuelles» et «non ponctuelles»

Les contaminants environnementaux peuvent venir de deux types de sources différents. Les sources ponctuelles sont des sources de pollution uniques faciles à identifier. Par exemple, de grandes cheminées d'usine ou le tuyau de décharge d'eaux usées d'une usine de traitement des égouts. Lorsqu'une petite quantité de contaminants environnementaux provient de nombreuses sources combinées de façon à créer un problème important, ces sources sont considérées comme «non ponctuelles». Des exemples de sources de ce genre sont les écoulements de pesticide et d'engrais provenant des fermes ou la pollution de l'air provenant des voitures.

précédente des terrains, etc. Synthétisez ces renseignements de façon à ce que vous ayez une vue générale de la qualité environnementale de votre secteur. Efforcez-vous de mettre l'accent sur les renseignements qui apporteront plus de lumière sur les préoccupations que vous avez identifiées.

2.2 Identification de toutes les sources possibles de contaminants

La seconde étape pour évaluer l'exposition consiste à identifier toutes les sources possibles de contaminants dans votre collectivité et aux alentours.

Les sources possibles comprennent :

- Les industries;
- Les sites d'enfouissement encore en fonctionnement (qu'il s'agisse de sites de déchets solides ou de déchets dangereux);
- Les fermes;
- Les usines de traitement des égouts;
- Les usines abandonnées et les sites d'enfouissement ou autres sites contaminés;
- Les sources «non ponctuelles» telles que les écoulements provenant des rues et les endroits où des pesticides, herbicides ou engrais sont utilisés.

Obtenez autant de renseignements que possible sur ces sujets et sur les autres sources possibles. Utilisez des cartes et des photographies aériennes pour identifier leurs emplacements. Marquez sur la carte l'emplacement des maisons, écoles, puits d'approvisionnement en eau ou prises d'eau situés à proximité, ainsi que les caractéristiques environnementales spéciales telles que le drainage des terrains, rivières, cours d'eau, zones de frayage des

poissons et direction des vents dominants. Incluez toutes les sources possibles sur une seule carte représentant l'ensemble de votre collectivité, de façon à ce que vous puissiez voir comment les différentes sources peuvent avoir des effets les unes sur les autres. Vous pourrez aussi avoir besoin de plusieurs cartes à plus grande échelle, portant sur les sources individuelles et les alentours. Identifiez les usines et les sites au sujet desquels des préoccupations ont déjà été formulées.

Communiquez avec les responsables aux niveaux provincial (ministère de l'Environnement et de l'Énergie) et municipal (travaux publics) concernant les sources ponctuelles possibles de contaminants dans la région. Cela comprend tous les renseignements sur les licences ou permis pour l'opération de diverses installations. Les autres renseignements que vous pourriez réclamer comprennent les types et les quantités de substances libérées dans l'environnement, ainsi que les utilisations précédentes des divers sites de la région.

ÉTUDE DE CAS

Sault Ste. Marie - Étude de la rivière St. Marys

Des sources de contaminants ont été identifiées d'après les données du ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario sur des concentrations dans l'air et dans l'eau et à partir de données sur les émissions provenant d'usines de traitement des eaux usées et les écoulements d'effluents industriels. On s'est rendu compte que la principale source de HAP dans la rivière St. Marys provenait de l'aciérie locale.

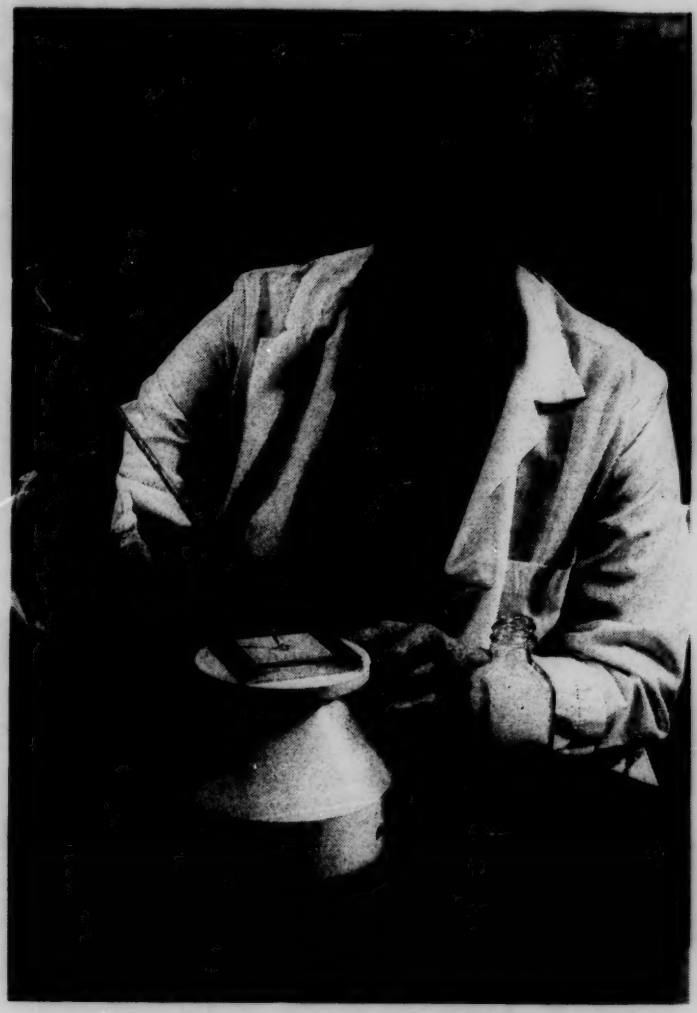
Préparez une description écrite de toutes les sources possibles pour compléter les cartes ou les photographies aériennes. Incluez les renseignements sur l'utilisation des sites ou des installations, les processus ou les procédures utilisés, le nombre de gens employés, depuis combien de temps l'usine ou le site se trouve dans la région, tout accident connu ou tout déversement mettant en cause des contaminants ainsi que tout autre renseignement pertinent.

*Si vous souhaitez avoir plus de précision concernant les types de contaminants dans l'environnement, consultez la **Partie B : Documentation***

2.3 Établissement des types, de la nature et des quantités de contaminants en cause

Il est important d'établir les types, la nature et les quantités des contaminants en cause et de savoir comment ils sont utilisés, entreposés, fabriqués et mis au rebut à chacune des sources que vous avez identifiées. Il est possible que certains de ces renseignements aient déjà été recueillis lorsque vous tentiez de trouver les sources possibles de contaminants.

Tout d'abord, trouvez les types de contaminants normalement reliés aux sources que vous avez identifiées. Par exemple, les usines de traitement des égouts utilisent généralement du chlore pour désinfecter les eaux usées. Identifiez la forme et l'état de la substance. S'agit-il d'un gaz, d'un liquide ou d'un solide? A-t-elle une mauvaise odeur? S'agit-il d'un contaminant simple ou d'un mélange de contaminants? Une recherche dans les bibliothèques combinée à un recueil des données provenant d'autres sources devrait vous permettre d'effectuer tout au moins un inventaire partiel de chaque source de contaminants dans l'environnement. Soyez aussi précis que possible. Incluez



les renseignements portant sur les quantités et les degrés de danger de tous les contaminants en cause.

Communiquez avec les membres de la direction, les personnes chargées de l'exploitation ou les responsables des questions environnementales des installations qui sont à la source des inquiétudes afin de discuter des types de produits dangereux utilisés ou entreposés à ces endroits. Essayez de trouver ce qui est libéré ou évacué dans l'environnement. La quantité et le type de renseignements donnés en réponse aux questions posées par le public varieront selon les politiques de l'usine ou de l'installation. Les installations qui utilisent ou entreposent des produits dangereux sont tenues d'étiqueter tous les produits dangereux sur le site et de conserver des copies des fiches techniques santé-sécurité (FTSS) pour chaque substance. Demandez aux directeurs des usines s'ils peuvent vous fournir leurs FTSS. Certains seront prêts à collaborer avec les groupes de la collectivité et à fournir ce genre de renseignements. Les entreprises peuvent avoir plusieurs centaines de FTSS. Dans de tels cas, il vous faudra être aussi précis que possible au sujet des types de substances qui vous intéressent le plus. Documentez clairement ce que vous avez découvert, inscrivez bien les noms, les dates et les heures de vos rendez-vous et les observations que vous avez faites.

Si vous pensez qu'une analyse chimique servirait à établir la nature précise et/ou les concentrations de certains contaminants, essayez de consulter le bureau régional du ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario ou votre médecin-hygiéniste local. Vous trouverez aussi des laboratoires commerciaux en consultant les pages jaunes de l'annuaire téléphonique. Ceux-ci vous indiqueront de quelle manière vous pouvez recueillir l'échantillon approprié et le faire analyser. En raison des coûts élevés, il serait préférable de faire faire l'analyse chimique des échantillons seulement une fois que vous aurez une idée de ce que vous recherchez.

Voyez si des gens de votre localité ont été en contact avec des substances dangereuses. Qui en fait la manutention et de quelle manière? Les gens portent-ils de l'équipement de protection?

Ajoutez ces renseignements et ces données à votre description écrite des sources possibles de contamination. Le cas échéant, utilisez des chiffres, tableaux, dessins et schémas pour illustrer le texte.

Fiches techniques santé-sécurité

Les fiches techniques santé-sécurité (FTSS) contiennent des renseignements au sujet de la toxicité et des dangers d'une substance. Ces fiches sont devenues obligatoires dans le cadre des règlements du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) de la Loi sur la santé et la sécurité au travail de l'Ontario. *Bien que les FTSS ne vous indiquent pas la quantité d'une substance donnée sur le site, elles vous donneront des renseignements précieux sur la nature des produits et leur toxicité. N'oubliez pas, toutefois, que dans certaines circonstances, le produit final et les sous-produits dérivés du processus de fabrication risquent d'avoir peu de ressemblance avec le produit original (et peut-être d'avoir une toxicité différente). Il se pourrait aussi que les FTSS ne fournissent pas de renseignements sur les effets de ces substances sur la santé à la suite d'une exposition à long terme à de faibles niveaux. On trouvera un échantillon de FTSS dans la* ***Partie B : Documentation.***

Qu'est-ce qu'un contaminant persistant?

Lorsque les contaminants sont évacués dans l'atmosphère, la période pendant laquelle ils restent dans l'environnement devient une source de préoccupation importante. Une substance relativement toxique peut être considérée comme un danger mineur si elle se décompose rapidement en une substance non dangereuse avant que les gens n'aient le temps d'y être exposés. Le contraire est aussi vrai : un contaminant légèrement toxique, qui reste longtemps dans certaines parties de l'environnement, à un endroit où les êtres humains peuvent y être exposés, risque de devenir une source de préoccupation sérieuse. Certains produits chimiques toxiques, tels que le plomb ou le cadmium, ne peuvent pas se décomposer. D'autres peuvent théoriquement se décomposer, mais seulement dans des conditions extrêmes (telles que la chaleur d'un incinérateur) que l'on ne retrouve normalement pas dans l'environnement. Les substances qui restent dans l'environnement sur de longues périodes sont appelées contaminants persistants. Celles qui sont aussi dangereuses sont appelées substances toxiques «persistantes».

ÉTUDE DE CAS

Sault Ste. Marie - Étude de la rivière St. Marys

Les HAP avaient été identifiés précédemment comme contaminants inquiétants dans la rivière St. Marys. La nature et les niveaux de HAP ont été établis par l'analyse chimique des échantillons recueillis à divers endroits, lors des enquêtes sur l'eau et les sédiments. Les techniques standard de cueillette et d'analyse du ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario ont été suivies lors de cette enquête. Les sites d'échantillonnage ont été choisis en s'appuyant sur l'usage récréatif de l'eau connu dans la collectivité, et sur les questionnaires du sondage d'utilisation de l'eau et les réponses aux interviews, ainsi que sur les conseils fournis par le Service de santé publique d'Algoma et les représentants de la collectivité des Autochtones.

2.4 Évaluation des trajets d'exposition

Une fois que vous aurez identifié les types, la nature et la quantité des contaminants en cause, vous devriez essayer d'évaluer comment chacun de ces contaminants se déplace dans l'environnement et de quelle manière les gens risquent d'y être exposés. La substance en question risque-t-elle de se trouver dans l'eau et peut-elle pénétrer dans le système d'eau potable municipal? S'évapore-t-elle facilement dans l'air et risque-t-elle donc d'être inhalée? Peut-elle se concentrer dans les poissons locaux ou dans les denrées alimentaires plantées par les résidants de la collectivité? Le contaminant risque-t-il de rester longtemps dans l'environnement ou se décompose-t-il rapidement? Lorsque des organismes vivants absorbent le contaminant, l'entreposent-ils dans leurs tissus, ou au contraire, le contaminant se décompose-t-il ou s'élimine-t-il rapidement? S'il est décomposé, les nouvelles substances qui en résultent peuvent-elles être aussi une source de préoccupation?

Si vous désirez avoir plus de renseignements concernant les sources, le mouvement et la situation des contaminants dans l'environnement, ou au sujet des trajets d'exposition, reportez-vous à la ***Partie B : Documentation.***

Essayez d'en découvrir autant que vous pouvez au sujet du comportement des substances dans l'environnement, de façon à ce que vous puissiez établir les trajets d'exposition les plus importants. Vous devrez probablement entreprendre beaucoup de travaux de recherche en bibliothèque. D'autre part, une personne qui possède des connaissances en toxicologie environnementale ou en chimie pourrait vous être très utile sur cette question. Reportez-vous à la FIGURE 1 (prochaine page) et à la FIGURE 4 (dans **Partie B : Documentation**) pour plus de renseignements sur les trajets d'exposition.

En utilisant les renseignements que vous avez recueillis sur les trajets d'exposition, essayez de découvrir quel est le niveau ou la concentration du contaminant dans chaque trajet. Ces renseignements proviennent des tests du sol local, de l'eau, de l'air et des aliments. Pour les trajets importants des contaminants les plus inquiétants, vous voudrez peut-être envisager d'autres tests chimiques, si les renseignements dont vous avez besoin vous manquent.

Une fois que vous aurez effectué vos enquêtes sur les trajets d'exposition possibles, vous devriez être prêt à rédiger une description de vos conclusions. Résumez ce que vous considérez comme étant les trajets d'exposition les plus importants et dites pourquoi ils vous semblent importants.

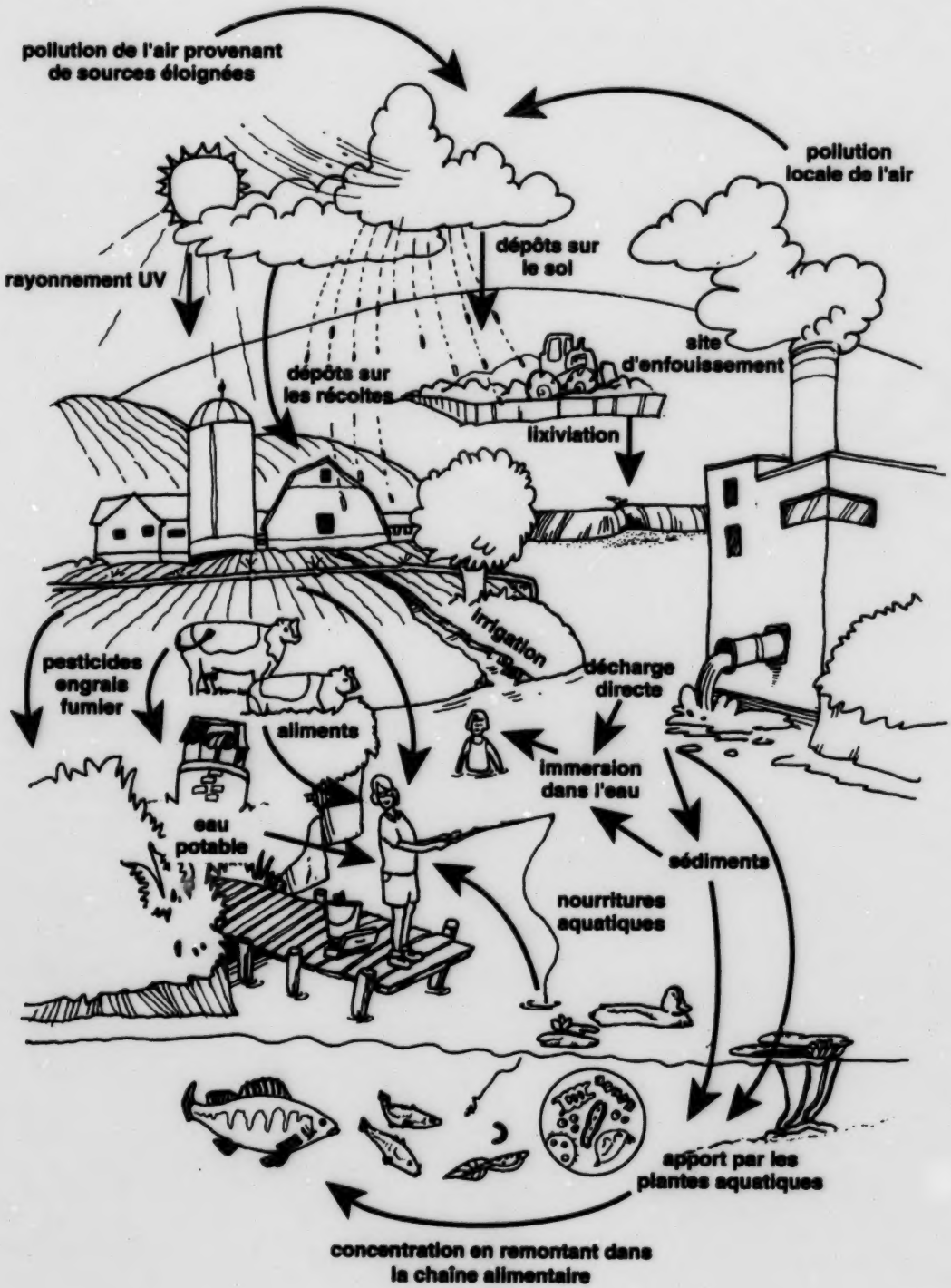
ÉTUDE DE CAS

Sault Ste. Marie - Étude de la rivière St. Marys

La principale préoccupation exprimée par la collectivité provenait de l'exposition aux HAP sur les plages utilisées à des fins récréatives. En se basant sur les conseils des experts techniques, le contact avec la peau (c.-à-d. la voie dermique) constituait la plus importante voie d'exposition durant l'utilisation récréative de la rivière. En effet, les HAP respirés sous forme de vapeurs ou ingérés à partir des aliments et de l'eau n'apportaient que des contributions mineures à l'exposition dans une telle situation. En conséquence, les efforts d'évaluation du risque ont porté surtout sur la voie se rapportant à l'exposition aux HAP par le contact de la peau avec l'eau et les sédiments de la rivière.

FIGURE 1 :

Trajets d'exposition



2.5 Définition de la population potentiellement exposée

L'étape suivante consiste à préciser qui risquerait d'être exposé aux contaminants que vous venez d'identifier. Le groupe de gens qui aurait pu être ou peut être exposé au contaminant est appelé la population potentiellement exposée. La définition de la population potentiellement exposée nécessite une connaissance de la collectivité elle-même.

En général, il y a deux groupes de gens qui pourraient être exposés :

- Les travailleurs employés sur le site ou à l'usine;
- Les gens vivant, travaillant, allant à l'école ou prenant part à des activités récréatives dans la collectivité.

L'air peut contribuer jusqu'à 10 % de notre exposition à certaines substances toxiques persistantes.

Bien que l'exposition des travailleurs soit une préoccupation sérieuse, ce guide met surtout l'accent sur le second groupe - les expositions au sein de la collectivité. En Ontario, la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* est conçue de façon à protéger la santé des travailleurs. De plus, il existe plusieurs mécanismes tels que les comités mixtes travailleurs-direction et le Système d'information sur les matériaux dangereux utilisés au travail (SIMDUT) pour réduire l'exposition aux contaminants sur le lieu de travail.

Pour définir qui est ou pourrait être exposé, considérez les trajets d'exposition que vous avez identifiés.

L'eau

Pour définir la population potentiellement exposée, pour un trajet d'exposition constitué par l'eau, déterminez qui pourrait consommer de l'eau potable contaminée ou entrer en contact avec de l'eau récréative polluée. Le contaminant est-il entré dans l'approvisionnement en eau potable ou se trouve-t-il dans une rivière ou un lac avoisinant? La population potentiellement exposée pourrait être définie comme étant quiconque utilise l'approvisionnement particulier en eau potable (qu'il s'agisse d'un approvisionnement privé, tel qu'un puits, ou d'un approvisionnement traité par la municipalité) ou quiconque se rend à une rivière ou un lac en particulier et entre en contact avec l'eau au moyen d'activités récréatives telles que la natation ou le ski nautique.

L'air

Pour définir la population potentiellement exposée, pour un trajet d'exposition constitué par l'air, déterminez quelle pourrait être la source de pollution de l'air, la direction des vents dominants et la zone géographique affectée. Les gens qui vivent, travaillent ou vont à l'école dans la zone située à proximité de la source, et ceux qui vivent sous le vent de la source pourraient être définis comme une population potentiellement exposée.

Les aliments

Pour définir la population potentiellement exposée, pour un trajet d'exposition constitué par les aliments, il faut trouver qui consomme les aliments contaminés. Dans les cas où ce type d'exposition constitue une préoccupation locale importante, il faut évidemment penser aux pêcheurs et à leurs familles, qui consomment du poisson contaminé, et aux chasseurs, lesquels

consomment de la viande d'animaux sauvages tels que des orignaux, des chevreuils et des canards. Pensez aussi à d'autres sources potentielles d'exposition, comme, par exemple, les aliments cultivés localement par opposition aux aliments «importés» dans la collectivité.

Le sol

Pour définir la population potentiellement exposée, pour un trajet d'exposition constitué par le sol, déterminez quelles sont les personnes qui peuvent être en contact avec le sol contaminé. Les gens vivant ou travaillant à proximité d'un endroit ou dans un endroit contenant du sol contaminé, ceux qui utilisent le site à des fins récréatives, sont des personnes susceptibles d'y être exposées. Les jeunes enfants, qui ont tendance à se mettre dans la bouche des objets sales, peuvent être potentiellement exposés au sol contaminé.

Saviez-vous que la majorité de l'exposition des êtres humains à de nombreuses substances toxiques persistantes, telles que les BPC, se fait par les aliments, particulièrement dans le cas des gens qui consomment une grande quantité de viande d'animaux sauvages et de poissons obtenus par la pêche sportive?

Soyez aussi précis que possible en identifiant une population potentiellement exposée. En particulier :

- Pouvez-vous définir les limites géographiques des populations exposées? En d'autres termes, pouvez-vous dire où la ou les populations potentiellement exposées vivent, travaillent ou vont à l'école? (utilisez une carte)
- L'exposition est-elle limitée aux gens qui pratiquent une activité en particulier, p. ex., la pêche, ceux qui fument, ou ceux qui consomment un type particulier d'aliments?
- L'exposition est-elle limitée à un groupe particulier dans la collectivité, qui peut être défini par le même âge, le même sexe ou la même origine ethnique?

Les réponses à ces questions vous aideront à identifier la population potentiellement exposée.

ÉTUDE DE CAS

Sault Ste. Marie - Étude de la rivière St. Marys

L'enquête sur l'utilisation de l'eau a permis d'établir que les riverains n'utilisaient pas d'eau non traitée pour boire ni pour arroser les potagers, et que la seule exposition pertinente aux HAP provenait d'activités récréatives telles que la natation et le bain. En conséquence, les nageurs et les baigneurs ont été identifiés comme étant la population potentiellement exposée dans cette situation.

2.6 Évaluation de l'exposition de la collectivité

Pour évaluer l'exposition de votre collectivité aux contaminants dans l'environnement, vous devez avoir une idée générale **du niveau ou de la concentration** des contaminants dans le milieu environnemental (p. ex., l'air, l'eau, le sol, les aliments) de chaque trajet d'exposition. Pour réaliser une évaluation simple de l'exposition qui n'entraîne pas de calculs mathématiques complexes, il suffit souvent de savoir si les concentrations de contaminants dans chaque trajet de passage sont au-dessus ou en dessous des critères ou

des normes actuels. Par exemple, est-ce que les niveaux de mercure dans les poissons obtenus par la pêche sportive dans votre région se comparent aux indications établies par le ministère de l'Environnement et de l'Énergie? Les niveaux de certains contaminants dans le sol et l'eau sont-ils au-dessus ou en dessous des critères ou des normes établis par le ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario? On remarquera que les critères et normes établis pour les niveaux maximums admissibles de contaminants dans le sol dépendent de l'utilisation prévue de la région. Par exemple, les niveaux de contaminants permis dans le sol seront plus bas dans une région qui est destinée à un usage agricole, résidentiel ou de parc, en comparaison d'un usage commercial ou industriel, parce que le contact des gens avec le contaminant risque d'être plus élevé.

Les méthodes pour le calcul de l'exposition des gens aux contaminants du milieu sont décrites en détail dans Enquête sur l'exposition des êtres humains aux contaminants dans l'environnement : Un guide pour les calculs de l'exposition.

Règlements, normes, directives et niveaux : Quelle est la différence?

Un règlement est une limite légalement exécutoire sur la quantité ou la concentration d'une substance. Les normes, telles que celles qui s'appliquent à différents polluants de l'air, et les pénalités à payer lorsqu'elles sont dépassées, sont généralement établies dans un règlement. Le fait de dépasser une norme établie dans le règlement risquerait d'affecter d'une façon inacceptable la santé des êtres humains ou l'environnement et entraînerait donc des pénalités. Les directives sont des limites conseillées, au-dessus desquelles il peut y avoir des raisons de s'inquiéter, mais elles ne sont pas légalement exécutoires. Finalement, les niveaux sont simplement des quantités ou des concentrations d'une substance.

ÉTUDE DE CAS

Ste. Marie - Étude de la rivière St. Marys

Une évaluation préliminaire d'exposition a été entreprise seulement auprès des gens qui étaient exposés à l'eau et aux sédiments de la rivière lorsqu'ils nageaient ou prenaient des bains. On aurait eu besoin des niveaux de contaminant et d'autres renseignements portant sur l'exposition des aliments et de l'air pour effectuer une évaluation complète de leur santé. Toutefois, dans ce cas, on a pu être en mesure de réaliser des estimations sur les risques pour la santé causés par les expositions aux HAP et la pratique de la natation sur différents sites de la rivière St. Marys. Les résultats de l'évaluation des risques ont indiqué que les risques de développer le cancer, à la suite de l'exposition aux HAP en se baignant dans les zones situées près de la rive, étaient négligeables. Seuls deux sites éloignés de la rive pouvaient poser certains risques pour la santé. Cependant, il était peu probable que les gens se baignent à ces endroits, étant donné leur éloignement des rives et le courant très fort.

2.7 Préparation d'une évaluation

Une fois votre examen d'exposition terminé, vous voudrez sans doute préparer une évaluation écrite. Il s'agit d'un bon moyen de résumer et de documenter ce que vous avez fait et ce que vous avez découvert. Les renseignements suivants pourraient être inclus dans votre rapport :

- Une description du problème ou de la préoccupation sur lequel vous enquêtiez;
- Les objectifs de votre évaluation de l'exposition;
- Les méthodes et les procédures utilisées;
- Les résultats et les conclusions;
- Votre interprétation des résultats et des conclusions;
- Conclusions et recommandations;
- Un résumé qui pourra être distribué à un plus grand nombre de personnes.

Dans votre rapport, présentez tous les renseignements pertinents que vous avez recueillis. Lorsque c'est possible, incluez des cartes, des figures, des tableaux et des illustrations. Une fois que vous avez terminé votre rapport, faites votre possible pour qu'il soit bien distribué dans l'ensemble de la collectivité et envoyez des exemplaires aux gens que vous avez consultés. Sollicitez leurs commentaires. Organisez une réunion dans la collectivité ou songez à d'autres moyens de distribuer vos conclusions.

ÉTUDE DE CAS

Sault Ste. Marie - Étude de la rivière St. Marys

Un certain nombre de rapports ont été préparés à la suite de l'étude de la rivière St. Marys. Entre autres, divers rapports techniques ont présenté les niveaux environnementaux de HAP et d'autres contaminants qui ont été recueillis dans le cadre de l'enquête portant sur l'eau et les sédiments. Un rapport a aussi traité de l'enquête sur l'usage de l'eau, et un autre portait sur l'évaluation des risques à vie pour la santé qu'entraînait la pratique de la natation dans la rivière St. Marys.

3. PRÉPARATION D'UN PROFIL DE SANTÉ DE LA COLLECTIVITÉ

Ce chapitre offre des conseils sur la façon de préparer un profil de santé de votre collectivité. Un profil de santé de la collectivité examine la santé de l'ensemble de la collectivité plutôt que des cas en particulier. Les cas particuliers peuvent, toutefois, être utiles si l'on veut illustrer un point précis d'un problème, mais ils n'ont qu'une valeur restreinte lorsqu'il s'agit de déterminer des tendances dans l'état de santé de l'ensemble de la collectivité. En comparant ces tendances de la santé à d'autres renseignements que vous avez au sujet de votre collectivité et aux tendances de la santé dans d'autres collectivités, vous aurez une meilleure idée du bien-fondé de vos préoccupations initiales concernant les effets sur la santé des polluants provenant de l'environnement.

La quantité de renseignements et de recherches qui est à votre disposition peut sembler écrasante à première vue. Il serait bon que vous considériez chaque source de renseignements en vous posant une question très simple : cela m'aidera-t-il à faire la lumière sur les préoccupations identifiées dans l'exploration initiale du problème? Si vous ne pouvez pas répondre à cette question, il serait bon d'obtenir des conseils avant d'entreprendre des travaux plus avancés. Votre médecin-hygiéniste local et le ministère provincial de la Santé sont de bons points de départ pour obtenir des conseils sur la façon de réaliser votre étude.

Plusieurs points doivent être pris en considération lorsque vous tracez le profil de santé d'une collectivité en relation avec les polluants du milieu. Parmi eux :

- La confidentialité de l'information;
- Le manque de données pertinentes ou les inconséquences dans les comptes rendus;
- Les sources et la forme des renseignements sur la santé;
- La difficulté de «prouver» qu'une exposition environnementale a causé un effet sur la santé.

Ces points sont développés ci-dessous.

La confidentialité de l'information

Il sera souvent difficile d'obtenir des informations détaillées sur des questions de santé. En effet, les professionnels de la santé et les hôpitaux s'efforcent de garder confidentiels les renseignements sur les patients, si bien que tout ce que l'on vous donnera ne contiendra ni le nom ni l'adresse des personnes concernées. Lorsque vous effectuerez un sondage quelconque, ne soyez pas étonné si certaines personnes refusent de discuter de leurs problèmes de santé ou de ceux des membres de leur famille, car beaucoup considéreront cela comme une atteinte à leur vie privée. Pour respecter la confidentialité, vous ne devriez pas donner de renseignements sur des cas particuliers, sauf aux particuliers eux-mêmes.

Comment trouver des données pertinentes

Bien que les médecins et les hôpitaux fassent des comptes rendus sur plusieurs maladies et symptômes importants, les renseignements concernant les problèmes communs de santé, tels que maux de tête, nausées et éruptions cutanées, ne sont pas conservés d'une façon systématique. En général, les types de renseignements sur la santé que l'on peut obtenir sont :

- Les dossiers sur la *mortalité*, qui indiquent la cause de décès pour tous ceux qui sont décédés dans la collectivité;
- Les dossiers sur les *anomalies congénitales* des bébés, qui indiquent quelles anomalies sont décelées chez les nouveau-nés;
- Les dossiers sur l'*incidence du cancer* montrent le nombre de cas des différents types de cancer;
- Les *données d'admission aux hôpitaux* indiquent la raison médicale qui a motivé l'hospitalisation du patient.

Dans tous les cas, les renseignements qui pourraient être utilisés pour identifier les personnes, comme les noms et adresses, ont été retirés pour préserver la confidentialité. Il peut y avoir certaines différences entre les médecins et les hôpitaux sur la façon dont on fait rapport sur ce genre de renseignements.

Les sources et la forme des renseignements sur la santé

Les sources importantes de renseignements dont vous aurez besoin pour préparer un profil sur la santé de la collectivité comprennent :

- Des bases de données qui contiennent des renseignements sur l'état de santé de votre collectivité, y compris la base de données sur la mortalité, la Fondation ontarienne pour la recherche en cancérologie et le traitement du cancer (FORCTC), la base de données sur les anomalies congénitales et la base de données du système ICIS (Institut canadien d'information sur la santé);
- Les organismes gouvernementaux, particulièrement le ministère de la Santé de l'Ontario, Santé Canada, Statistique Canada et votre médecin-hygiéniste local;
- Les professionnels des soins de santé dans votre collectivité, tels que les médecins, les infirmières, les personnes offrant les services à domicile, les professionnels de la santé publique et les sages-femmes;
- Les universités, collèges et centres de recherche;
- Les organismes de l'environnement et de la collectivité;
- Les professionnels de l'environnement et de la santé de votre collectivité, incluant les consultants, épidémiologistes, toxicologues et spécialistes d'hygiène du milieu;
- Les professionnels de la santé et de la sécurité au travail de l'industrie.

Un grand nombre de ces sources sont détaillées à l'article 1.3. Vous trouverez les adresses et numéros de téléphone pour certaines de ces sources dans la **Partie C : Sources de renseignements.**

De nos jours, la plupart des renseignements sur la santé sont informatisés, et un jargon technique sert à les définir. On retrouvera donc souvent les termes codes «CIM», «SRM» et la «signification statistique». Les experts des universités, des services de santé publique, du ministère provincial de la Santé et de Santé Canada possédant des connaissances en épidémiologie ou en statistiques, peuvent vulgariser ces renseignements.

Comment «prouver» qu'une exposition dans l'environnement peut causer un effet sur la santé

Il est généralement très difficile de prouver qu'une exposition à l'environnement ait pu causer un problème de santé dans une collectivité, à cause des raisons suivantes :

*D'autres renseignements concernant la relation existant entre la dose des contaminants et la réaction sur la santé des êtres humains se trouvent à la **Partie B : Documentation.***

- Nous sommes tous exposés à un grand nombre de polluants au cours de notre existence, et plus d'un polluant peut causer des effets similaires sur la santé;
- Les expositions à l'environnement sont généralement trop faibles pour causer des problèmes de santé immédiats et facilement identifiables;
- Plusieurs activités de l'existence (telles que le fait de fumer, de consommer de l'alcool et d'utiliser des médicaments ou autres drogues) peuvent apporter des *facteurs confusionnels*, c'est-à-dire qu'elles peuvent interférer avec la façon dont on peut relier des effets sur la santé aux expositions à l'environnement, étant donné que les effets causés par ces facteurs sont identiques;
- Il peut s'écouler une longue période de temps entre le moment de l'exposition à un polluant et l'effet sur la santé qui en résulte. On appelle cette attente *période de latence*. La période de latence peut être aussi

longue que trente ans pour certains types de cancer.

- Les gens déménagent beaucoup au cours de leur vie et ne restent pas nécessairement dans le même voisinage ou la même collectivité pendant de nombreuses années. Cette situation entrave l'historique de leur exposition aux polluants.

Toutefois, vous ***serez peut-être*** capable de démontrer qu'il existe des tendances correspondantes entre les facteurs dans l'environnement et la santé de la collectivité. Ces tendances pourront alors démontrer qu'une enquête plus détaillée portant sur votre collectivité s'impose.

Dans ce chapitre, nous décrivons les mesures à prendre pour préparer un profil de santé de la collectivité. Ces mesures sont :

- Recueil des renseignements initiaux;
- Recueil et résumé des renseignements existants sur la santé;
- Recueil et résumé d'autres renseignements pertinents;
- Compilation des connaissances de la collectivité;
- Préparation d'une évaluation.

*Pour plus de renseignements sur la façon de concevoir et d'organiser une enquête détaillée sur la santé dans une collectivité, consultez la **Partie B : Documentation***

3.1 Recueil des renseignements initiaux

Pour en avoir le coeur net sur les problèmes de santé dans votre collectivité, vous devrez clarifier toutes les déclarations concernant des maladies en particulier et faire votre propre enquête. Initialement, cette enquête devrait porter sur les questions suivantes :

- À quel endroit les gens qui auraient un problème de santé ou une maladie suspecte vivent-ils et travaillent-ils? Depuis combien de temps vivent-ils ou travaillent-ils dans cette collectivité? Transposez ces renseignements sur une carte de la région. Estimez le nombre total de personnes dans la collectivité ainsi que le nombre des cas connus de maladies ou d'effets sur la santé.
- Quels sont les antécédents des personnes affectées par la maladie ou l'effet sur la santé en question? Cela peut nécessiter un contact direct avec ces personnes ou les membres de leurs familles. Indiquez si le problème a été confirmé par un médecin ou s'il s'agit d'une déclaration par la personne elle-même. À quel moment la maladie ou l'effet sur la santé s'est-il déclaré pour la première fois et quelles ont été les circonstances qui ont entouré cette situation? Que s'est-il passé depuis? Demandez à une personne expérimentée d'interviewer chaque cas. Il peut s'agir d'une infirmière, d'un médecin ou d'un travailleur social. Cette personne réalisera les interviews et inscrira les renseignements.
- Y a-t-il des liens évidents entre les personnes qui sont affectées par des maladies ou des effets sur la santé similaires? Par exemple, en vous basant sur les renseignements que vous avez recueillis,
  - Ces personnes vivent-elles ou travaillent-elles au même endroit?
  - Fréquentent-elles la même école?
  - Appartiennent-elles au même organisme social, à la même église ou à un même groupe?

- Ont-elles des habitudes ou des activités communes telles que le fait de fumer, la pratique de la pêche et des modes de divertissement similaires?
- Ces personnes utilisent-elles la même source d'eau potable? Sont-elles situées sous le vent d'une cheminée voisine?
- Vivent-elles toutes dans des maisons dont les fondations sont craquelées ou dont les sous-sols présentent des fuites?
- Mangent-elles toutes des quantités importantes du même type d'aliments, par exemple, du poisson d'eau douce?

- Les problèmes de santé soupçonnés sont-ils répartis dans l'ensemble de la collectivité, par exemple, géographiquement, par âge ou sexe?
- Les cas d'effets sur la santé ou de maladies dénombrés sont-ils répartis d'une façon uniforme dans l'ensemble de la collectivité ou sont-ils, au contraire, groupés dans un endroit donné et reliés à un groupe d'âge ou à un sexe en particulier?

AGRÉGATS DE MALADIES

Un agrégat de maladies est généralement un regroupement inhabituel d'une maladie qui se produit à un moment et à un endroit particuliers. Par exemple, un «agrégat de cancers» est constitué par trois cas de leucémie rapportés qui se produiraient dans un délai de deux ans parmi les résidants du même voisinage. Pratiquement chaque maladie varie lorsqu'elle se développe à un endroit ou à un moment donné. Il peut y avoir de nombreux cas de la maladie dans un endroit ou à un moment en particulier, et peu ou pas de cas de cette maladie dans un autre endroit ou à un autre moment. Un certain nombre de facteurs peuvent être reliés à une maladie, tels que les facteurs géographiques ou socioéconomiques, l'origine ethnique et les facteurs de style de vie; mais certaines associations seulement correspondent aux critères scientifiques.

La survenue d'un agrégat de maladies à l'intérieur des collectivités peut attirer l'attention sur les causes possibles. Au cours de ces dernières années, de nombreuses préoccupations ont été exprimées au sujet du rapport possible entre des cas groupés de cancers et la présence de polluants dans l'environnement. Toutefois, les services de santé qui ont réalisé des enquêtes sur ces agrégats de maladies ont découvert que des relations importantes entre les expositions et les agrégats de maladies sont rares. Dans plus de 500 enquêtes d'agrégats rapportés par le ministère de la Santé du Minnesota, six seulement ont donné lieu à des études complètes et une seulement a démontré qu'il y avait un rapport entre la cause et la maladie.

Bien que les causes des agrégats de maladies soient difficiles à établir, il est bon d'effectuer des enquêtes préliminaires sur ces agrégats. Elles peuvent servir à informer les citoyens et à calmer leurs anxiétés. Dans certains cas, les résultats d'enquêtes préliminaires peuvent montrer que des études complètes seraient bien fondées. Certaines enquêtes sur ces agrégats de maladies ont permis d'identifier les causes et d'adopter des mesures pour protéger les collectivités et éviter les maladies.

ÉTUDE DE CAS

Cornwall - Étude de la qualité de l'air

Le Comité sur la qualité de l'air de Cornwall a demandé l'aide de Santé Canada pour enquêter sur les cas de cancer et de maladies pulmonaires dans la région de Cornwall. Santé Canada a offert son expertise et le temps de son personnel pour entreprendre la recherche sur la base de données du système ICIS (Institut canadien d'information sur la santé), qui était offerte par le Laboratoire de lutte contre la maladie à Ottawa. Par rapport à six villes de l'Ontario, Cornwall avait les mêmes taux généraux de cancer et de maladies pulmonaires que Hamilton, Sudbury et Windsor. Toutefois, le taux d'hospitalisation pour l'asthme était approximativement le double par rapport aux autres villes. Un épidémiologiste de l'université d'Ottawa, qui faisait partie d'une équipe multidisciplinaire enquêtant sur la santé de l'écosystème dans le bassin du fleuve St-Laurent, a participé à l'enquête à ce moment-là. D'autres recherches, recommandées par cet épidémiologiste, ont montré que les nourrissons de moins de deux ans avaient un taux d'admission pour l'asthme dans les hôpitaux provinciaux quatre fois plus élevé que la normale. Les taux des cancers du poumon et du rectum chez l'homme étaient aussi élevés par rapport au reste de la province.

3.2 Recueil et résumé des renseignements existants sur la santé

L'étape suivante consiste à recueillir et à résumer les renseignements existants sur la santé dans votre collectivité. La plupart de ces renseignements sont répertoriés dans les bases de données informatisées du gouvernement et des agences privées. Étant donné que la collecte de ces renseignements demande beaucoup de temps, la plupart des organismes exigeront des honoraires pour couvrir leurs frais, bien qu'il soit possible parfois de négocier des prix moins élevés. De plus, l'interprétation des données est très difficile. Un statisticien ou un épidémiologiste bien formé peut vous aider dans cette tâche.

Rapports sur l'état de santé de la collectivité

Dans le cadre des programmes obligatoires du ministère de la Santé de l'Ontario et des directives de santé publique, chaque service de santé publique est tenu de fournir des renseignements sur l'état de santé de la collectivité au moins tous les cinq ans. Ces rapports peuvent couvrir différents sujets, des caractéristiques de la population jusqu'au style de vie et aux maladies qui se remarquent dans l'état de santé de la collectivité. Communiquez avec votre service local de santé publique pour avoir accès à ces rapports.

Données sur la mortalité

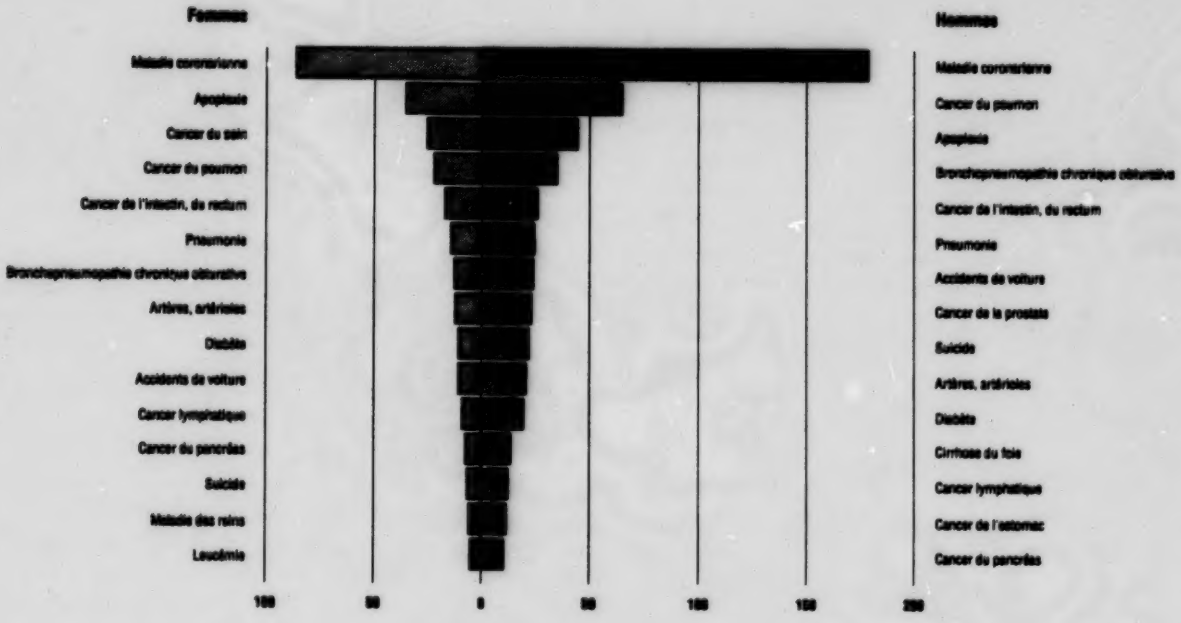
Vous pouvez recueillir des données sur les causes de décès ou de mortalité dans votre collectivité. Les renseignements sur la mortalité pour le Canada sont tenus par la Division des statistiques sur la santé de Statistique Canada. Avant de communiquer avec Statistique Canada, vous devrez vous assurer que vous savez exactement ce que vous voulez obtenir. Par exemple :

Les données de mortalité vous donneront une bonne idée des causes les plus communes de décès dans votre collectivité. Toutefois, il est peu probable que l'exposition à des contaminants dans l'environnement soit reliée directement à des profils dans les causes des décès.

- Quelle est la zone géographique qui vous intéresse? Peut-elle être définie par des codes postaux, des limites municipales ou des divisions de recensement?
- Quelle est la période qui vous intéresse? Vous pouvez, par exemple, demander les données de mortalité pour les cinq ou dix dernières années.
- Quelles sont les causes de décès qui vous intéressent? S'agit-il de décès qui sont particulièrement reliés à vos préoccupations initiales? Soyez précis. Les renseignements au sujet des données de mortalité sont généralement groupés en fonction des causes de décès.
- Quels sont les groupes d'âges et quel est le sexe qui vous intéressent? Voulez-vous les données pour différents groupes d'âge ainsi que pour les hommes et les femmes?
- Quel sera votre groupe témoin? Pour étudier les taux de mortalité dans une collectivité, il est généralement nécessaire de les comparer à un autre groupe. Voulez-vous comparer le vôtre aux moyennes nationales, aux moyennes du bassin des Grands Lacs ou à une autre collectivité?

FIGURE 2 :

Un exemple des données sur la santé : Les causes majeures de décès au Canada



Décès par population de 100 000 en une année
(taux de mortalité normalisés, 1989)

ÉTUDE DE CAS

Cornwall - Étude de la qualité de l'air

Les résultats de l'enquête préliminaire sur le cancer et les maladies pulmonaires se fondaient sur des dossiers médicaux non revus. En raison des taux apparemment élevés d'hospitalisation d'enfants asthmatiques dans la région de Cornwall, le Comité sur la qualité de l'air de Cornwall a décidé de déterminer la validité des données sur l'asthme.

Des discussions avec les médecins de la localité ont démontré qu'il était important de savoir si le taux d'admission plus élevé pour l'asthme était le résultat d'un nombre de lits supplémentaires disponibles ou si un plus grand nombre d'enfants souffraient d'asthme à cause de la pollution de l'air. Pour valider les données, le Comité avait plusieurs options : les pédiatres pouvaient inscrire les circonstances entourant les admissions d'enfants asthmatiques; on pouvait enquêter dans les écoles ou demander à des professionnels de la santé d'étudier les dossiers médicaux.

Une réunion regroupant plusieurs organismes a révélé qu'une étude complète serait hors de prix pour les organismes. Le Comité a donc accepté l'offre de l'Association locale des maladies pulmonaires qui voulait bien mettre à profit ses bénévoles (qui appartenaient à la profession médicale - infirmières, etc.). Ces derniers ont étudié les données d'admission pour l'asthme. Le Service de santé publique de l'est de l'Ontario, qui a accepté de diriger l'étude, a pu, avec la permission de l'hôpital, avoir accès aux dossiers. Il a aussi organisé l'étude en collaboration avec l'Association des maladies pulmonaires. Les dossiers médicaux existants ont pu alors être passés en revue.

Certains produits chimiques, ainsi que certaines sortes de rayonnement, peuvent causer le cancer chez des animaux de laboratoire dans des conditions précises. Certains de ces produits chimiques et certaines formes de rayonnement peuvent causer le cancer chez les gens. Les substances qui causent le cancer sont appelées carcinogènes. Le Centre international de la recherche sur le cancer (CIRC) donne la liste de plus de 40 produits chimiques qui sont connus comme étant carcinogènes pour les êtres humains.

Incidence du cancer

La Fondation ontarienne pour la recherche en cancérologie et le traitement du cancer (FORCTC) conserve une base de données sur les nombres et les types de cancer en Ontario. Soyez précis au sujet des renseignements qui vous intéressent en répondant aux questions figurant sur la liste ci-dessus. Il existe plusieurs centaines de types de cancer différents et vous devriez déterminer les types au sujet desquels vous désirez obtenir des renseignements. Un épidémiologiste ou un toxicologue peut vous aider concernant les types de cancer, le cas échéant, qui pourraient être reliés aux substances à la source des préoccupations de votre collectivité.

Anomalies congénitales

Une troisième source de renseignements est la base de données des anomalies congénitales administrée par le ministère de la Santé de l'Ontario, à Toronto. Cette base de données contient des informations sur les anormalités des nouveau-nés rapportées par les médecins de l'Ontario. Là encore, soyez précis au sujet du genre de renseignements qui vous intéresse en répondant aux questions indiquées ci-dessus.

Système ICIS

Une quatrième source de renseignements est la base de données du système ICIS (Institut canadien d'information sur la santé). Cette base de données

contient des renseignements sur les raisons des admissions dans les hôpitaux au Canada. Pour utiliser cette base de données, vous devrez demander des renseignements sur des causes particulières, des effets sur la santé ou des maladies reliés à vos préoccupations de santé, qui peuvent être suffisamment graves pour entraîner l'admission dans un hôpital. À titre d'exemples, les problèmes respiratoires, y compris la bronchite et des attaques d'asthme graves. Vous auriez tout intérêt à travailler avec un épidémiologiste ou un statisticien lorsque vous essaierez d'avoir accès à ce genre de renseignements.

Autres sources

Les autres sources de renseignements existants sur la santé de votre collectivité comprennent :

- Toutes les études sur la santé de la collectivité qui ont été réalisées précédemment;
- Les renseignements généraux fournis par les médecins ou les spécialistes des soins de santé.

3.3 Recueil et résumé d'autres renseignements pertinents

Recueillez et résumez d'autres informations pertinentes concernant l'état de santé de votre collectivité. Ce type de renseignements comprend :

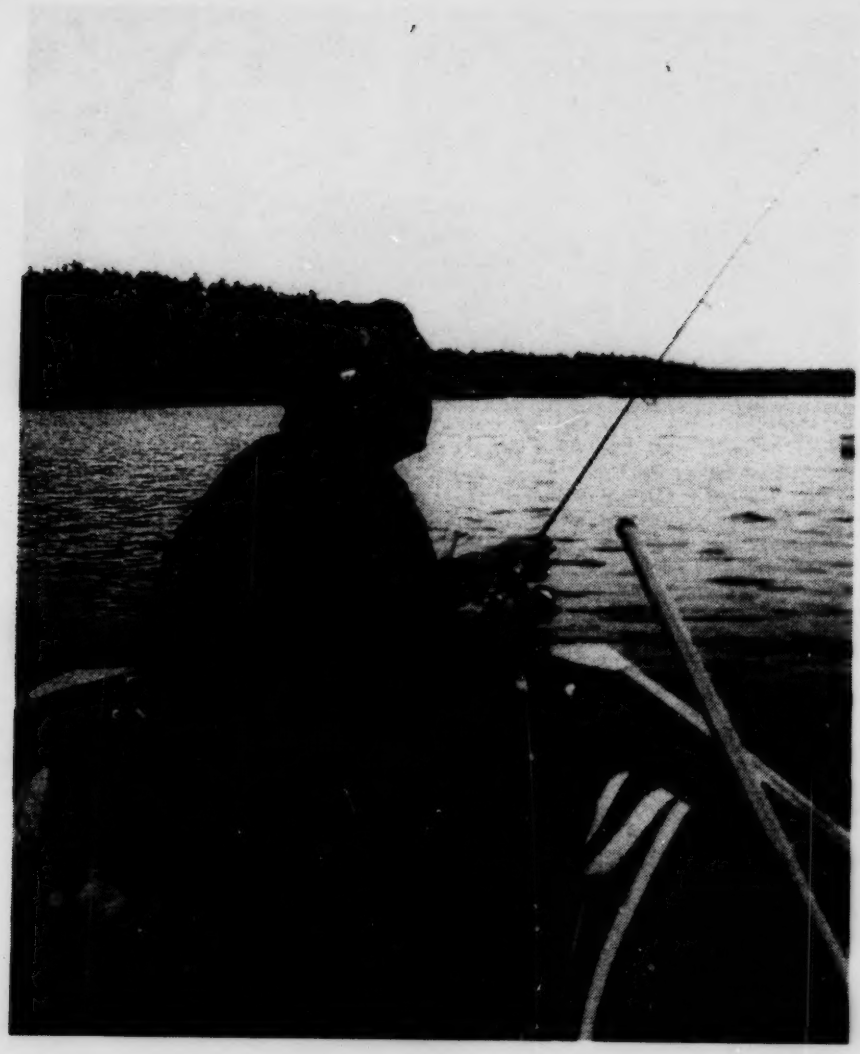
- Un profil de l'emploi de votre collectivité. À quel endroit les gens travaillent-ils?
- Un profil socioéconomique de votre collectivité. Les questions socioéconomiques comprennent certains renseignements comme la taille des ménages, le revenu, l'éducation, l'état de propriétaire ou de locataire et l'origine ethnique;
- Un profil d'âge/de sexe de votre collectivité;
- Un profil du style de vie de votre collectivité : Quels sont les activités ou les comportements qui sont typiques dans votre collectivité? Quelles sont les activités récréatives auxquelles les gens s'adonnent?
- À quel point les soins de santé sont-ils accessibles dans votre collectivité?

Une source importante pour ce type d'information est le recensement canadien, organisé tous les cinq ans par Statistique Canada. Comme auparavant, soyez précis lorsque vous demandez ce genre de renseignements.

ÉTUDE DE CAS

Cornwall - Étude de la qualité de l'air

Le Comité sur la qualité de l'air de Cornwall n'a pas recueilli officiellement d'autres renseignements pertinents tels que les profils de l'emploi, la situation socioéconomique ou le style de vie de la collectivité. Le Comité savait que le taux de chômage de la région était plus élevé que le taux provincial et que la proportion de la population qui touchait de l'aide sociale était très grande. Le comité n'a pas eu l'impression que des enquêtes plus approfondies apporteraient vraiment du nouveau par rapport à ce qu'il connaissait déjà.



3.4 Compilation des connaissances de la collectivité

N'oubliez pas de parler de la santé de la collectivité aux gens de la région. Les anciens résidants et les résidants actuels constituent une source précieuse de renseignements. Obtenez autant de confirmations que possible. Les personnes plus âgées, qui ont vécu longtemps dans votre collectivité, peuvent vous indiquer comment l'état de santé de votre collectivité a changé avec le temps. Parlez aux gens qui vivent dans différents endroits et vous obtiendrez ainsi une idée de la situation de la santé dans différentes parties de votre collectivité.

Les personnes qui travaillent dans le domaine des soins de santé peuvent fournir beaucoup de renseignements intéressants. Parlez aux sages-femmes, aux infirmières, à ceux qui sont chargés des soins à domicile et aux médecins. Documentez soigneusement vos interviews, de façon à ce que vous ayez un dossier des renseignements qui vous ont fournis.

ÉTUDE DE CAS

Cornwall - Étude de la qualité de l'air

Une des premières mesures prises par le Comité sur la qualité de l'air de Cornwall a été d'organiser deux réunions publiques pour discuter des activités du comité et mieux connaître les préoccupations de la collectivité. La réaction à ces réunions a été très favorable aux préoccupations portant sur la santé. La participation de la collectivité a influencé énormément les activités du comité, qui a, par la suite, porté ses efforts sur les questions de santé.

3.5 Préparation d'une évaluation

La dernière étape, lors de la réalisation d'un profil de santé de la collectivité, consiste à préparer une évaluation écrite. Incluez-y les renseignements suivants :

- La nature du problème ou de la préoccupation;
- Les objectifs de votre enquête;
- Les méthodes et procédures utilisées pour recueillir des renseignements;
- Les données et les renseignements recueillis;
- Votre interprétation des données et des renseignements;
- Les conclusions et recommandations; et
- Un résumé clair et concis, à distribuer largement à l'intérieur de la collectivité.

ÉTUDE DE CAS

Cornwall - Étude de la qualité de l'air

L'étude sur l'asthme était en cours au moment de la rédaction de ce texte. Un rapport officiel n'avait pas encore été préparé. Toutefois, le Comité sur la qualité de l'air de Cornwall continuait à se réunir régulièrement et à préparer des rapports sur la progression de l'étude. Les discussions, les mises à jour de l'étude et les autres affaires ont été inscrites dans les procès-verbaux des réunions, lesquels sont également à la disposition du public.

4. ÉTAPES SUIVANTES

4.1 Communications concernant votre enquête

L'évaluation écrite constituera une étape importante pour expliquer aux autres la nature de votre enquête. Toutefois, il serait bon de songer dès le début à qui, comment et quand vous devriez communiquer les données de l'étude. Une bonne communication est extrêmement importante parce que les questions de santé entraînent souvent de vives réactions de la part du grand public. Le fait de développer et de suivre une stratégie de communication, prenant en ligne de compte l'impact possible de votre travail, vous aidera aussi à atteindre vos objectifs. En fait, si d'autres organismes effectuent la plupart de la recherche, l'un des rôles les plus importants joués par votre comité sera d'assurer de bonnes communications.

La communication concernant l'enquête commence dès que vous essayez de voir si d'autres personnes partagent votre préoccupation. Cela comprend la façon dont les membres du comité communiquent les uns avec les autres, vos contacts avec les organismes qui pourraient vous aider, les réunions publiques, les sondages, les contacts avec les médias d'information, ainsi que tous les rapports que vous rédigerez. Une stratégie de communication peut mettre l'accent seulement sur les contacts les plus délicats avec le public et les médias d'information ou elle peut couvrir tous les aspects de vos communications.

Mise au point d'une stratégie de communication

Cette stratégie peut être aussi simple ou aussi compliquée que vous le désirez. Concevez-la de façon à ce qu'elle soit conforme au niveau des efforts de votre étude, aux ressources dont vous disposez et aux intérêts de votre comité. Considérez vos objectifs - de qui voulez-vous obtenir l'appui, qui voulez-vous convaincre? Comment vos communications peuvent-elles vous aider à obtenir de l'aide?

Questions à envisager

Quand communiquer?

Quand devez-vous communiquer et avec qui? Généralement, ceux qui sont engagés dans l'étude - qu'il s'agisse des membres du comité ou des organismes qui fournissent leur appui - devraient recevoir les nouvelles en premier. Les autres personnes que vous devez tenir au courant sont celles qui travaillent dans les postes publics au coeur du problème.

À quel moment devriez-vous faire parvenir des informations au grand public? Le public perçoit souvent un risque élevé alors qu'un scientifique n'y verrait que des preuves peu concluantes. Même le fait d'entreprendre une enquête risque de faire croire qu'il existe un véritable problème. En publiant vos renseignements dès le début, vous aurez l'avantage de mieux attirer l'attention sur la question au sein de la communauté et d'obtenir un appui pour que des changements soient faits. D'autre part, vous risquez aussi d'affecter votre crédibilité, si les «experts» qui ne font pas partie du comité

voient vos actions comme du sensationnalisme ou si les conclusions que vous obtiendrez par la suite n'appuient pas ce que vous sembliez suggérer au début. Envisagez aussi tous les facteurs extérieurs tels qu'une décision éventuelle pour un nettoyage. Vous voudrez sans doute publier l'information juste avant la décision, de façon à obtenir l'appui du public pour ce nettoyage. Vous pouvez prévoir à l'avance des événements de communication importants, tels qu'une conférence de presse, une fois que vous connaîtrez mieux l'échéancier de l'enquête elle-même.

Avec qui communiquer?

Créez une liste de gens que vous devrez informer régulièrement. Pour chacune de ces personnes, décidez de la fréquence et du meilleur véhicule de communication. Outre les membres de votre comité, les personnes ressources qui travaillent avec vous et le grand public, considérez la liste figurant au **chapitre 1.2 Organisation du travail**. Elle vous donnera une bonne idée des gens susceptibles d'être intéressés par l'étude.

Comment communiquer?

La communication peut prendre différentes formes :

- Le procès-verbal des réunions du comité constitue un bon moyen de tenir les membres du comité et les autres personnes qui vous appuient au courant des derniers événements de l'étude;
- Les conversations personnelles constituent un outil excellent pour obtenir le soutien des organismes extérieurs, des politiciens, etc., particulièrement lorsque la personne qui est en communication avec eux reste la même pour une certaine période et qu'il est alors possible de créer un climat de confiance que l'on obtient souvent à la suite de rapports personnels;
- Les gestes de remerciement pour l'aide prodiguée sont non seulement appréciés personnellement, mais une telle reconnaissance peut aider l'organisme à justifier une aide encore plus importante;
- Une documentation écrite, sous forme de communiqué de presse ou de brochure décrivant votre enquête, peut convenir à ceux qui ont besoin de renseignements moins exhaustifs que ceux apparaissant dans les procès-verbaux des réunions;
- Les réunions publiques constituent un bon moyen d'atteindre le public intéressé;
- Les présentations aux comités ou au personnel d'un organisme peuvent constituer des moyens officieux d'engager une discussion en vue d'un appui éventuel.

N'oubliez pas d'assortir la forme, le contenu et le style de vos communications à votre auditoire. Les politiciens et le grand public réagiront mieux à des communications plus courtes et moins techniques que celles qui seraient plus appropriées pour les professionnels de la santé et les scientifiques.

Que faire des médias?

Les médias vous permettent d'atteindre un public beaucoup plus vaste. Toutefois, il y a généralement beaucoup plus de nouvelles que l'espace ou le

temps disponibles. Les nouvelles les moins intéressantes ont tendance à ne pas être publiées. Les journaux de la collectivité et le poste local de câblodistribution ont généralement plus d'espace pour les nouvelles locales. Ils peuvent même accepter parfois un article ou un programme rédigé ou créé par votre comité.

C'est tout un art de rendre un article intéressant pour les médias. Des résultats d'étude peu concluants, ou une discussion concernant les préoccupations dont la collectivité est déjà au courant, ne constituent pas ce que l'on appelle des sujets intéressants. Parfois, on peut présenter la situation sous un jour différent pour lui donner un angle intéressant, ou créer un événement, tel que le lancement de l'enquête. Les réunions publiques et les présentations aux organismes publics, par le biais du conseil municipal, par exemple, peuvent aussi devenir des événements médiatiques. Vous devrez, par contre, vous rappeler que la présence des médias change souvent la façon dont les gens participent aux réunions. Étant donné que les médias ne sont pas des experts dans le domaine de la santé, il est important de décider quel sera votre message principal et d'interpréter les résultats d'une manière qui puisse être comprise rapidement.

La science utilisée pour les questions de santé et d'environnement est souvent complexe et vous vous apercevrez que votre message passera d'une façon beaucoup plus précise si vous travaillez constamment avec un ou deux reporters. Il est possible qu'ils aient déjà une bonne compréhension du sujet, sinon vous devrez prendre du temps pour les mettre au courant et les renseigner à propos de votre enquête. Faites-leur savoir qu'ils sont les seuls à connaître le sujet : vous aurez ainsi plus de chance de voir votre article publié.

Les outils médiatiques sont les suivants :

- Les communiqués de presse sont constitués par une nouvelle indiquant une personne ressource, et dont le texte est rédigé dans un style accrocheur. Cet outil est ensuite envoyé aux journaux, aux postes de radio et de télévision.
- Les interviews peuvent découler de la diffusion d'un communiqué de presse ou d'une autre action de votre part. Repérez les points principaux de votre enquête; préparez ensuite des questions sur lesquelles on pourrait vous demander des précisions; préparez ensuite des réponses à ces questions. N'oubliez pas que tout ce que vous dites, même si vous voulez «que ce ne soit pas publié», risque d'être rapporté au public.
- Une conférence de presse est une présentation à un groupe de journalistes, suivie d'une session de questions et réponses. La conférence de presse peut être utilisée pour annoncer une initiative importante ou pour présenter les conclusions de votre enquête.
- Un poste de câblodistribution local peut vous donner la possibilité de créer votre propre présentation qui mettra l'accent sur l'enquête.

Que devez-vous communiquer?

Il peut se produire des situations au cours desquelles vous posséderez des renseignements délicats ou confidentiels. Pour vous assurer que cette confidentialité n'est pas violée, vous devriez envisager certaines procédures lorsque ces renseignements sont communiqués aux membres du comité. Il

serait bon de nommer un porte-parole qui s'assurera que la communication reste conforme à votre stratégie et aux décisions portant sur ce qui est public et ce qui ne l'est pas. Consultez les membres du comité et tous les organismes avec qui vous vous êtes associé, avant de publier des renseignements de nature délicate.

Désirez-vous un suivi?

Les communications ne vont pas que dans un seul sens. Pensez à des situations où l'information et les réponses vous seraient utiles et créez un système pour les recevoir et les utiliser. Ce système de réception peut être très simple. Il peut s'agir du nom d'une personne et de son numéro de téléphone sur les renseignements que vous fournissez. Les réunions publiques, les formulaires de réponses comportant les questions auxquelles vous voulez que l'on réponde, et des sondages, peuvent aussi constituer des sources très utiles d'information.

Avez-vous besoin d'aide?

Bien communiquer est un art. Certaines personnes en ont fait leur profession. Vous voudrez peut-être faire appel à leurs talents pour obtenir des conseils ou les encourager à se joindre au comité, auquel cas elles pourraient vous aider à mettre au point votre stratégie. Les personnes auxquelles vous pourriez confier cette tâche sont des chefs de file de la communauté, des gens qui travaillent en commercialisation, dans les médias de communication, en relations publiques ou en consultation publique ainsi que le personnel des communications des Services de santé publique locaux ou autres organismes publics.

4.2 Poursuite de vos recommandations

Si, de l'avis du comité et de ceux qui ont contribué à la recherche, vos enquêtes appuient les préoccupations initiales en ce qui concerne l'exposition ou les effets sur la santé, il est probable que l'on recommandera une évaluation de l'exposition quantitative et/ou une étude complète sur la santé. Si c'est le cas, ces types d'études peuvent être réalisés par les organismes expérimentés qui possèdent des connaissances spécialisées dans le concept et l'interprétation des études de population. Le processus suivi pour la réalisation des études sur la santé au sein de la collectivité est décrit brièvement à la **Partie B : Documentation.** Ces évaluations détaillées peuvent entraîner l'élaboration et l'évaluation d'options visant à réduire l'exposition aux contaminants, à nettoyer leurs sources ou à traiter des questions de santé qui font l'objet d'une enquête dans la collectivité. Les collectivités qui posséderont plus de renseignements pourront ainsi prendre des décisions avisées lorsqu'il s'agira de choisir ou de mettre en oeuvre de telles options.

Soyez prêt à poursuivre vos recommandations. Même si un organisme s'occupe de l'étude, vous aurez besoin de suivre son développement pour vous assurer que les préoccupations initiales de votre comité sont traitées dans ces travaux. Idéalement, votre comité devrait être un partenaire dans la mise sur pied et le processus de l'étude.

Même si vos études ne semblent pas indiquer qu'il y ait quelque chose hors de l'ordinaire, votre comité devrait envisager d'utiliser son expertise et les personnes ressources pour établir un comité local sur l'environnement. De nombreuses municipalités forment actuellement de tels comités, qui comprennent généralement des bénévoles qui se soucient de l'environnement et ont certaines connaissances à ce sujet. Leur rôle consiste à apporter leur participation aux conseils municipaux ou aux sous-comités des conseils en ce qui concerne les questions se rapportant à l'environnement. Ils peuvent aussi servir d'avocats ou de «gardiens» de l'environnement.

ÉTUDE DE CAS

Sault Ste. Marie - Étude de la rivière St. Marys

Au début, comme on ne connaissait pas les risques que les HAP posaient pour la santé, les préoccupations à l'égard de la baignade dans la rivière St. Marys engendraient beaucoup d'incertitude. L'étude ayant démontré que la baignade sur les plages présentait peu de risques pour la santé, les inquiétudes du public concernant la présence des HAP dans les sédiments de la rivière se sont atténuées.

Les résultats de l'étude ont permis de classer certaines zones de la rivière par ordre de priorité pour un nettoyage éventuel. Ils ont incité l'aciérie locale à nettoyer les sédiments situés au point le plus contaminé de la rivière.

Cornwall - Étude de la qualité de l'air

L'étude sur l'asthme était en cours au moment de la rédaction de ce guide. Toutefois, le Comité sur la qualité de l'air de Cornwall a depuis obtenu le soutien administratif et organisationnel de l'Institut des sciences environnementales du fleuve St-Laurent. Le comité a aussi entamé des discussions sur des enquêtes concernant la présence de certains cancers dans la région.

Enquête sur l'exposition des êtres humains aux contaminants dans le milieu :

Un guide communautaire

PARTIE B : DOCUMENTATION

Cette partie du guide contient des renseignements de base au sujet des contaminants dans l'environnement et certains de leurs effets potentiels sur la santé. Sont décrits particulièrement :

- Les principaux types de contaminants dans l'environnement;
- La façon dont les gens risquent d'y être exposés;
- Les techniques scientifiques utilisées le plus souvent pour enquêter sur la relation qu'il peut y avoir entre l'exposition et les effets sur la santé;
- Certains effets sur la santé qui peuvent être reliés à une exposition à certains contaminants.

Thomas Rabe

1. PRINCIPAUX TYPES DE CONTAMINANTS

Les contaminants qui se trouvent dans l'environnement peuvent être classés en quatre types principaux. À savoir :

- Les produits chimiques, y compris les produits organiques et inorganiques;
- Les micro-organismes, y compris les bactéries, les virus, les fongus et les protozoaires;
- Le rayonnement, y compris les types ionisants et non ionisants;
- Les dangers physiques, particulièrement la poussière (appelée aussi matières particulaires).

Ceux-ci sont décrits ci-dessous d'une façon plus détaillée.

1.1 Les produits chimiques

Il existe deux types principaux de produits chimiques dans le milieu: les produits chimiques organiques et les produits chimiques inorganiques. Les produits chimiques organiques sont composés de carbone, généralement en combinaison avec d'autres éléments tels que l'hydrogène, l'oxygène ou le chlore. Les produits chimiques inorganiques comprennent des éléments métalliques tels que le plomb et le cadmium, ainsi que des éléments non métalliques, tels que la silice et l'azote. Les éléments constitutifs de tous les produits chimiques viennent de la Terre. Toute vie dépend des produits chimiques. Toutefois, en raison des activités industrielles, les organismes

vivants, dont les êtres humains, sont maintenant exposés à un grand nombre de produits chimiques qui ne faisaient pas partie autrefois de leur environnement. Ces «nouveaux» produits chimiques sont soit des substances qui ont été enterrées dans le sol, soit des produits chimiques créés par la production industrielle, d'une manière délibérée ou en tant que sous-produit.

Depuis la Seconde Guerre mondiale, on a noté une augmentation énorme de la quantité et du nombre de produits chimiques fabriqués, utilisés et jetés. Bien que la plupart de produits chimiques aient des usages bénéfiques, les dérivés et les déchets de fabrication risquent de causer des problèmes dans l'environnement, comme c'est le cas des produits chimiques qui ne sont pas traités ou manipulés convenablement.

Les produits chimiques fabriqués font partie de tous les aspects de la vie moderne. Certains sont utilisés comme :

- Pesticides et engrais;
- Agents de conservation, colorants ou additifs alimentaires;
- Composante des médicaments et des produits de beauté;
- Produits dans différentes industries de fabrication;
- Composante dans les peintures, les vernis et les colles;
- Désinfectants et agents de nettoyage.

Au cours des dernières années, beaucoup se sont inquiétés des niveaux de produits chimiques toxiques persistants qui s'accumulent dans le bassin des Grands Lacs. Les préoccupations ont porté sur certains produits chimiques organochlorés. Il s'agit de produits chimiques qui contiennent du carbone, de l'hydrogène, parfois de l'oxygène, et du chlore. Les produits chimiques organochlorés toxiques persistants qui sont à la source de ces préoccupations peuvent comprendre :

- Les BPC - maintenant interdits, qui étaient utilisés dans les transformateurs électriques, l'équipement hydraulique et les lubrifiants;
- Les dioxines et les furannes - maintenant restreints, qui sont dérivés de la fabrication des pesticides, de l'incinération des déchets et de la fabrication des pâtes et papiers;
- Les DDT et les substances dans lesquelles ils se décomposent (leurs métabolites). Le DDT est un pesticide, maintenant interdit, qui affecte la santé de la faune;
- L'aldrine, la dieldrine, le chlordane, l'endrine, etc. - d'autres pesticides dont l'usage est maintenant interdit ou restreint.

Bien que la fabrication et l'utilisation de la plupart de ces produits chimiques aient été grandement réduites, ceux-ci restent une source de préoccupation pour la santé. En effet, ceux utilisés autrefois ne se sont pas décomposés et ils restent dans l'environnement.

Les métaux suivants peuvent être une source de préoccupation :

- Le mercure - que l'on retrouve naturellement ou qui peut être fabriqué industriellement;
- Le plomb - provenant de sources industrielles et qui était utilisé autrefois dans l'essence au plomb;

- Le cadmium - utilisé dans un certain nombre de procédés industriels.

Ces métaux ne peuvent pas se décomposer. La seule façon de réduire le danger consiste à les déplacer vers une partie de l'environnement où ils ne seront pas en contact avec les organismes vivants.

1.2 Les micro-organismes

On retrouve les micro-organismes dans l'air, l'eau, le sol, les aliments, dans et sur nos corps. Parmi ces organismes microscopiques, on retrouve les bactéries, les virus, les champignons et les protozoaires. Bien que la plupart de ces organismes soient sans danger et que beaucoup d'entre eux soient utiles, certains causent des malaises et des maladies chez les êtres humains, comme, par exemple, des allergies et des infections. Dans de rares occasions, ils peuvent même causer la mort.

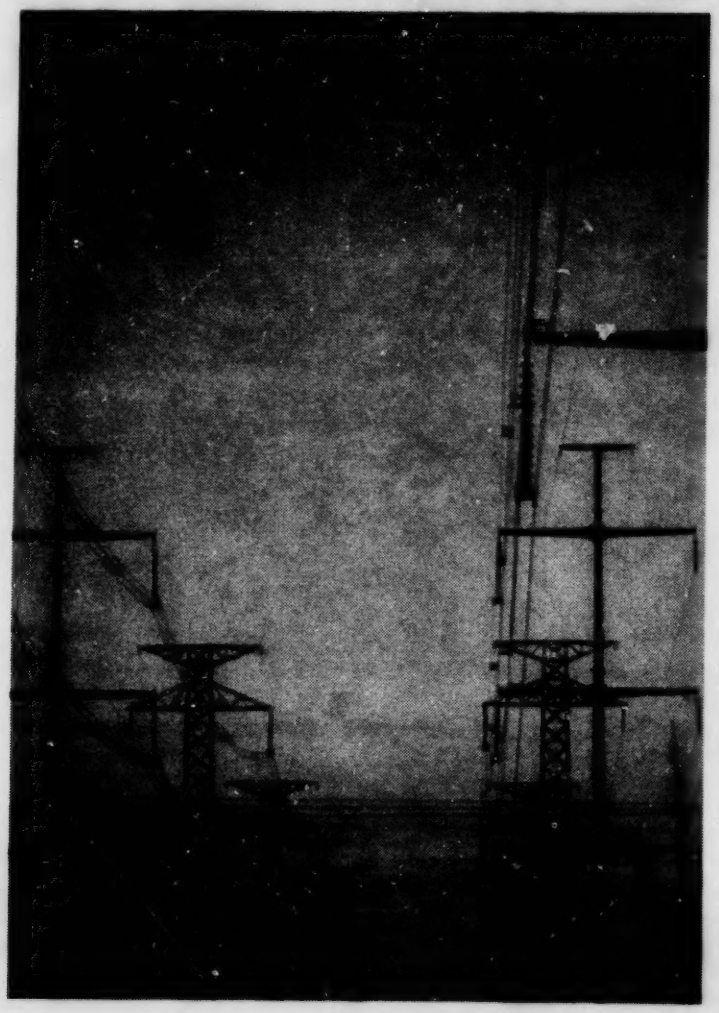
Les bactéries sont de petits organismes unicellulaires qui ont besoin de nourriture pour survivre et qui produisent des déchets. Leur mode de reproduction consiste à se diviser en deux. Les bactéries se multiplient lorsqu'il y a abondance de produits nutritifs et lorsque les températures sont chaudes. On retrouve souvent les bactéries dans les aliments crus, tels que les viandes, la volaille et les oeufs, dans le lait non pasteurisé et dans l'eau, dans les humidificateurs, les climatiseurs et les systèmes de ventilation. Les bactéries peuvent causer de nombreux problèmes de santé, dont des infections, des empoisonnements alimentaires et des indigestions. ***Salmonella, Campylobacter, Escherichia coli (E. coli), Staphylococcus, Streptococcus, Clostridium*** et ***Shigella*** sont des types communs de bactéries qui peuvent rendre les gens malades.

Les virus sont des organismes microscopiques qui se composent de matériaux génétiques (ADN ou ARN) couverts d'une enveloppe protéinique. Contrairement aux bactéries, ils peuvent seulement se reproduire à l'intérieur des cellules vivantes d'un autre organisme. Souvent, la reproduction d'un virus à l'intérieur d'une cellule hôte entraînera la mort de cette cellule. De nombreux virus causent des maladies, tels que le rhume ordinaire, la rougeole, la polio et l'hépatite virale. Certains virus peuvent contaminer l'eau potable si celle-ci n'est pas convenablement protégée et traitée. Par exemple, des virus Norwalk dans l'eau potable contaminée peuvent causer des diarrhées chez les êtres humains. Certains virus sont mis en cause dans les maladies transmises par les aliments dont les poliovirus, le virus de l'hépatite A, les virus Coxsackie du groupe A et les échovirus.

Les champignons sont un groupe d'organismes unicellulaires et multicellulaires important. Ils ont besoin de conditions chaudes et humides pour leur croissance. Un grand nombre des produits des champignons - les spores, les mycotoxines et les produits chimiques volatils - peuvent affecter la santé des êtres humains. Les spores peuvent causer des allergies, des maladies pulmonaires ou réduire la réaction du système immunitaire chez certaines personnes. Les mycotoxines et les composés volatils produits par les champignons, peuvent causer des problèmes pulmonaires et autres affections respiratoires. Certaines variétés de champignons, comme celles que l'on retrouve dans les champs et les forêts, sont toxiques lorsqu'elles sont

consommées et peuvent causer des maladies graves ou même la mort. D'autres champignons peuvent se développer dans les poumons (*Aspergillus spp.* chez les travailleurs des entrepôts de céréales et dans l'industrie aviaire) ou sur la peau (le plus commun chez les êtres humains est le pied d'athlète).

Les protozoaires sont des organismes parasites unicellulaires vivant le plus souvent librement dans l'eau ou le sol. Les types les plus communs de parasites qui infectent l'eau potable sont *Giardia lamblia* et *Cryptosporidium spp.*. *Giardia lamblia* cause la giardiase, aussi connue sous le nom de «fièvre du castor», et se caractérise par des diarrhées, une perte d'appétit, une déshydratation, des crampes et, dans certains cas, des vomissements. *Giardia* peut pénétrer dans les sources d'approvisionnement en eau à partir des déchets humains ou d'animaux. *Cryptosporidium et Entamoeba histolytica*, qui constitue un autre parasite protozoaire important, transmis par les aliments, peuvent également causer l'entérite ou la dysenterie.



1.3 Le rayonnement

Le rayonnement est une forme d'énergie qui peut être classée soit comme ionisante (haute énergie) ou non ionisante (faible énergie). Le rayonnement ionisant est généralement appelé radioactivité, tandis que les rayonnements non ionisants sont reliés aux rayonnements optiques, tels que les ultraviolets et l'éclairage visible ainsi que les champs électromagnétiques, tels que les micro-ondes et les fréquences radio. En général, le rayonnement non ionisant est moins dangereux que le rayonnement ionisant.

Le rayonnement ionisant se trouve partout dans l'environnement à la suite du rayonnement cosmique produit dans l'espace et des nucléides radioactifs dans l'air. La plupart des nucléides dans la nature sont stables et conservent leur forme et leur composition indéfiniment, mais beaucoup d'autres sont instables. Les nucléides instables *(radionucléides)* retournent à la stabilité par une désintégration spontanée *(décomposition radioactive)*, formant ainsi des nucléides différents en dégageant de l'énergie (p. ex., rayonnement) sous forme d'une particule alpha ou d'une particule bêta. Le nouveau nucléide formé peut encore être radioactif et émettre d'autres rayonnements alpha ou bêta ou il peut être dans un état excité et revenir à la stabilité en émettant un rayonnement gamma. Le rayonnement dégagé par la décomposition des radionucléides, ainsi que le

rayonnement cosmique provenant de l'espace, sont appelés ***rayonnement ionisant*** parce qu'ils sont capables de produire une charge électrique dans la matière à travers laquelle ils passent. Si l'ionisation se produit dans des tissus vivants, elle peut entraîner des dommages biologiques.

Les radionucléides se retrouvent dans l'environnement sous forme d'éléments d'origine naturelle dans l'écorce terrestre et comme produits ou sous-produits des technologies nucléaires. Les conséquences biologiques de l'exposition au rayonnement ionisant sont les mêmes, quelle que soit l'origine des radionucléides. La plus grande contribution à l'exposition moyenne du public au rayonnement est surtout causée par les radionucléides produits naturellement.

Le rayonnement ultraviolet fait partie du spectre de la lumière solaire et il reste invisible à l'oeil nu. Il peut être divisé en trois régions selon la longueur d'ondes. Le rayonnement UVC (longueur d'ondes 200 - 280 nanomètres - nm) a la plus haute énergie et il s'agit potentiellement du rayonnement ultraviolet le plus destructeur. Toutefois, il est entièrement filtré par la couche d'ozone dans la haute atmosphère. Le rayonnement UVB (longueur d'ondes 280 - 315 nm) serait responsable de la plupart des effets nocifs de l'exposition au soleil et il est surtout affecté par la concentration de la couche d'ozone. Le rayonnement UVA (longueur d'ondes 315 - 400 nm) a le moins d'énergie et il n'est pas absorbé par la couche d'ozone si bien qu'il atteint facilement la surface de la Terre. Le rayonnement UVA peut aggraver les effets du rayonnement UVB.

Les champs électromagnétiques (CEM) sont reliés à tout courant électrique et se composent de deux sortes de champs : les champs électriques et les champs magnétiques. Les champs électriques sont causés par la force (tension) de la charge. Une ligne de courant à haute tension produit généralement des champs électriques plus puissants qu'une ligne électrique à faible tension. Un champ électrique peut se produire même si le courant ne passe pas dans un objet, tant qu'il est branché. Par exemple, une couverture électrique branchée, mais qui ne fonctionne pas, peut tout de même produire un champ électrique. Les champs magnétiques résultent du mouvement (courant) de la charge. Étant donné que les champs magnétiques sont créés seulement par le courant en mouvement, les appareils branchés dont l'interrupteur est en position d'arrêt ne produisent pas de champs magnétiques.

1.4 Les particules (poussière)

Les particules se composent d'une large variété de particules et de fibres minuscules qui sont transportées dans l'air. Bien que l'on retrouve toujours des particules dans l'air sous forme de poussière, pollen, cendre et fumée, l'activité industrielle a, au cours des dernières années, largement contribué à augmenter le taux des particules. Les particules varient en dimension, forme et composition chimique. Du point de vue de la santé des êtres humains, la dimension peut être le point le plus important des trois, car plus la particule est petite, plus les chances sont grandes qu'elle pénètre dans les poumons. La dimension des particules est mesurée en microns (ou micromètres), qui correspondent à un millionième d'un mètre. Les particules supérieures à 10

microns sont suffisamment grandes pour se déposer sur une surface voisine après avoir été émises à partir d'une source. Les particules plus petites peuvent rester en suspension dans l'air sur de longues périodes et elles constituent ce que l'on appelle les «particules en suspension».

2. SOURCES, MOUVEMENT ET PERSISTANCE

2.1 Les produits chimiques

Les sources de produits chimiques

Les produits chimiques peuvent pénétrer dans l'environnement de différentes façons. Les sources «ponctuelles» de produits chimiques peuvent comprendre :

- Les décharges industrielles;
- Les incinérateurs de déchets;
- Les stations d'épuration des eaux usées;
- Les sites d'enfouissement des déchets.

Les sources «non ponctuelles» de produits chimiques peuvent comprendre :

- Les eaux de ruissellement provenant des terrains traités avec des pesticides, des engrais ou des herbicides;
- Les gaz d'échappement des voitures;
- Les sédiments contaminés;
- Les eaux de ruissellement des égouts pluviaux provenant des zones habitées;
- Les dépôts atmosphériques, qui sont des contaminants atmosphériques qui aboutissent sur les terrains et dans l'eau. Souvent, ces contaminants se sont déplacés sur de grandes distances et ils ont réagi avec d'autres produits chimiques présents dans l'air. Les pluies acides en sont un bon exemple.

Par exemple, en Ontario, 300 sites industriels se déchargent directement dans les rivières et les lacs, et 12 000 autres déversent leurs déchets dans les systèmes d'égouts municipaux qui ne peuvent pas traiter adéquatement les produits chimiques toxiques. Les sources non ponctuelles sont aussi très importantes. Par exemple, plus de 90 % des BPC, des DDT et du plomb présents dans le lac Supérieur proviennent des dépôts atmosphériques.

Il y a des sources naturelles de contaminants ainsi que des sources humaines. Par exemple, le mercure et le cadmium peuvent être évacués dans l'environnement à partir des sols et des roches par l'érosion causée par le vent et la pluie. Des événements naturels, comme les feux de forêt, les inondations et les éruptions volcaniques peuvent aussi dégager des contaminants dans le milieu.

Le mouvement des produits chimiques dans l'environnement

Une fois émis, les produits chimiques toxiques peuvent se retrouver dans différentes parties de l'environnement, comme l'air, l'eau, le sol et les organismes vivants. Ils sont souvent «mobiles» et peuvent se déplacer d'une partie de l'environnement vers une autre. Par exemple, un produit chimique dans l'eau peut s'évaporer dans l'air, se condenser sous forme de pluie et se déposer sur le sol et les végétaux. Les plantes contaminées peuvent alors être consommées par différentes espèces d'animaux.

Les produits chimiques peuvent non seulement se déplacer dans différentes parties de l'environnement, mais ils peuvent être aussi transportés sur de longues distances par le vent et les courants d'eau, et par les organismes qui les ont absorbés. Par exemple, les tissus des animaux sauvages dans l'arctique canadien contiennent des traces de BPC ainsi que des pesticides provenant des pays industriels d'Europe, d'Asie et d'Amérique. Bien que les concentrations trouvées dans l'arctique soient plus faibles que celles des régions comme le bassin des Grands Lacs, il est clair qu'il n'y a aucun moyen d'éviter complètement une exposition.

La persistance dans l'environnement

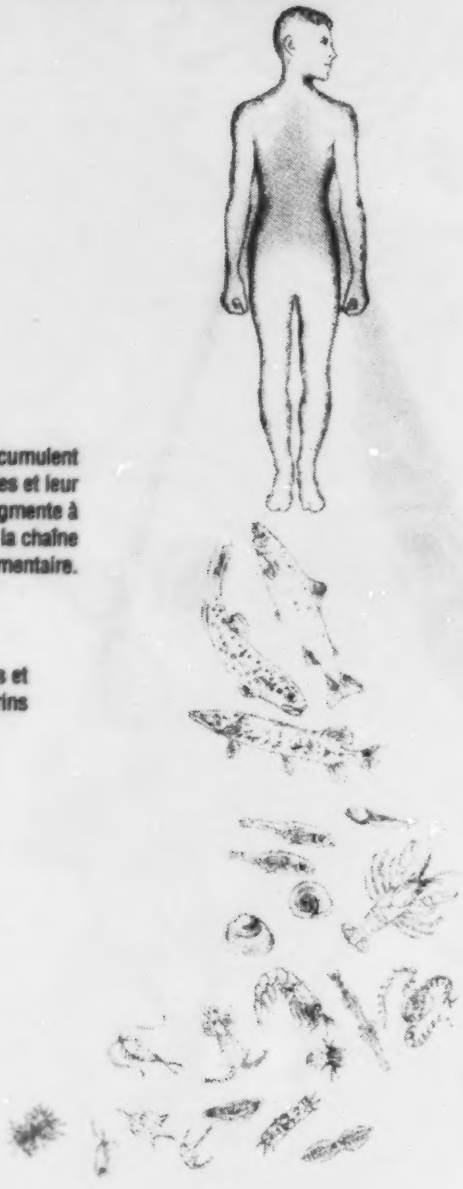
De nombreux produits chimiques, tels que les BPC, sont relativement stables dans l'environnement, ce qui leur permet de persister sur de longues périodes sans se décomposer.

Lorsqu'ils sont absorbés ou mangés par des organismes vivants, certains produits chimiques s'accumulent graduellement dans les tissus. Les organochlorés, par exemple, ont tendance à s'accumuler dans les graisses parce qu'ils peuvent être dissous dans la graisse. Par ce processus - appelé bioaccumulation - les niveaux de contaminants dans les organismes vivants peuvent s'accumuler jusqu'à atteindre des niveaux dangereux. Les organismes peuvent alors passer leur charge de contaminants accumulés dans d'autres animaux qui s'en nourrissent. Ceci est connu comme étant la bioamplification. En conséquence, les concentrations de certains contaminants deviennent de plus en plus élevées au fur et à mesure qu'elles remontent la chaîne alimentaire. La bioamplification est illustrée à la FIGURE 3.

Thomas Rabe

FIGURE 3

Bioamplification des polluants dans la chaîne alimentaire



La bioamplification

Un contaminant persistant présent à de très faibles concentrations dans l'eau peut se bioaccumuler dans le plancton ou dans les petits poissons. Lorsqu'un organisme plus gros, comme un poisson par exemple, mange un grand nombre de ces petites créatures au cours de son existence, il bioaccumule, à son tour, les polluants déjà bioaccumulés dans ces aliments et le contaminant devient encore plus concentré. À chaque niveau de la chaîne alimentaire, la concentration augmente ou se «bioamplifie». Le niveau accumulé d'une trace persistante de produits chimiques dans les poissons ou d'autres animaux au sommet de la chaîne alimentaire peut poser des risques importants pour la santé.

2.2 Les micro-organismes

Les sources de micro-organismes

Les micro-organismes du milieu qui peuvent affecter la santé des êtres humains ont plusieurs sources importantes. Celles-ci comprennent des aliments contaminés ou mal préparés, des eaux usées non traitées ou partiellement traitées et d'autres déchets biologiques pourris ou en décomposition, tels que les déchets des animaux et des êtres humains et les carcasses ou cadavres.

Le mouvement des micro-organismes dans le milieu

Les bactéries, les protozoaires, les virus et les champignons peuvent être transportés sur de très longues distances par d'autres organismes, des courants d'eau ou le vent. Par exemple, les oiseaux migrateurs peuvent transporter, sur ou à l'intérieur de leur corps, des bactéries et des virus sur des distances de plusieurs milliers de kilomètres.

La persistance dans le milieu

Contrairement à de nombreux produits chimiques, les micro-organismes sont rarement très persistants dans le milieu, et ils meurent à moins qu'ils puissent se reproduire. Toutefois, certains micro-organismes peuvent former des «spores» qui sont extrêmement résistantes au changement du milieu et qui sont très persistantes. Les mycotoxines produites par les moisissures sont des substances permanentes et celles-ci peuvent rester dans un produit, même après que les moisissures qui les ont produites ont été tuées. Les kystes formés par les protozoaires *Giardia lamblia, Entamoeba histolytica* et *Cryptosporidium spp.* peuvent persister sur de longues périodes dans les eaux naturelles.

2.3 Le rayonnement

Les sources de rayonnement

De nombreuses sources de rayonnement ionisant sont naturelles. Nous sommes tous exposés au rayonnement ionisant provenant de l'espace (c.-à-d. le rayonnement cosmique), ainsi qu'au rayonnement provenant de la terre elle-même (p. ex., l'uranium, le radium, le potassium-40). Les essais atmosphériques des armes nucléaires ont contribué à la formation d'une bonne part de la radioactivité artificielle qui s'est dégagée jusqu'à ce jour dans l'environnement. Le rayonnement provenant de tous les aspects des centrales nucléaires, incluant l'extraction de l'uranium, son traitement et l'élimination définitive du carburant, bien qu'il soit très faible, devient de plus en plus important. Les produits de l'énergie nucléaire sont aussi utilisés en médecine (p. ex., radiothérapie des cancers) et dans les produits destinés aux consommateurs (p. ex., détecteurs de fumée). Ces applications sont bénéfiques pour la société, mais elles dégagent de la radioactivité dans l'environnement, laquelle s'ajoute aux niveaux actuels de rayonnement provenant des sources naturelles.

Nous sommes aussi exposés à diverses sortes de rayonnement non ionisant provenant de nombreuses sources. En voici quelques exemples :

- Le rayonnement ultraviolet (UV) provenant du soleil, des lampes ultraviolettes dans les salons de bronzage et les spas, des lampes germicides, des lasers aux ultraviolets, de certaines sortes de procédés industriels et du rayonnement UV provenant des arcs de soudage.
- Les champs électromagnétiques (CEM) causés par l'utilisation d'appareils électriques, tels que les séchoirs à cheveux, les ouvre-boîtes, les aspirateurs, les rasoirs électriques, les couvertures électriques, les ordinateurs et autres dispositifs électriques (p.ex., l'éclairage), et la proximité des lignes de courant électrique.

Le mouvement du rayonnement dans l'environnement

Le rayonnement est différent des autres contaminants dont nous avons parlé dans ce guide puisqu'il est capable de pénétrer dans la matière ou de se déplacer à travers celle-ci. Le rayonnement non ionisant, dont la lumière, la chaleur ou les micro-ondes, se déplace dans l'air tout comme le rayonnement ionisant. Toutefois, étant donné que le rayonnement ionisant est généralement plus énergique que les autres formes de rayonnement, il peut aussi pénétrer dans la matière. Le degré de pénétration du rayonnement ionisant dans la matière dépend du matériau lui-même et du type de rayonnement. Par exemple, le rayonnement alpha peut être arrêté par un morceau de papier ou la couche extérieure de la peau, tandis que plusieurs centimètres de plomb sont nécessaires pour arrêter le rayonnement gamma.

Les radionucléides, ou matériaux radioactifs, peuvent être dégagés dans le milieu sous forme de gaz, de liquide ou de particules. Les matériaux ainsi dégagés dans l'atmosphère sont transportés et dispersés par les courants éoliens et peuvent être retirés par la pluie ou se déposer sous forme de poussière. Les radionucléides déposés peuvent aussi s'accumuler dans le sol ou être lixiviés dans l'eau souterraine, ce qui peut entraîner la contamination des puits et de l'eau de surface. Les radionucléides peuvent aussi entrer dans la chaîne alimentaire et se déplacer au travers de celle-ci. Certains de ces processus entraînent une dilution progressive, d'autres mènent à une concentration dans le milieu.

La persistance dans le milieu

Le rayonnement peut être créé d'une façon continue par des sources naturelles et artificielles. Dans certains cas, la demi-vie (le temps nécessaire pour qu'un matériau perde la moitié de sa radiation) de certains radionucléides est très longue. Toutefois, la persistance d'un radionucléide dans un médium du milieu, comme l'eau par exemple, est souvent moindre que sa demi-vie radioactive en raison des processus environnementaux et biologiques qui entraînent leur dilution progressive.

Le soleil émet continuellement un rayonnement ultraviolet, dont la plus grande partie est absorbée par la couche d'ozone de la terre, située entre 15 et 35 kilomètres au-dessus du niveau du sol. Les champs électromagnétiques sont créés continuellement tant que l'électricité est transmise sur une ligne. Ces champs sont les plus forts à proximité de la source et baissent rapidement d'intensité au fur et à mesure que l'on s'éloigne de cette source.

2.4 Les particules (poussière)

Les sources des particules

Les principales sources des particules dégagées dans l'air, par suite de l'activité humaine, sont :

- Les procédés industriels;
- La combustion des combustibles et les carburants;
- Les transports;
- Les déchets solides.

Les installations industrielles, comme les stations d'électricité, les incinérateurs de déchets solides, les fonderies, les aciéries, les raffineries et les usines peuvent dégager dans l'air de très fines particules qui contiennent une vaste gamme de composés. Ces particules peuvent contenir des composés sous forme de brouillard d'acide, d'arsenic, d'amiante, de béryllium, de cadmium, de chaux, de mercure et de silice.

Les principales sources des particules dégagées dans l'air et provenant d'événements qui se sont produits naturellement sont :

- Les volcans;
- L'érosion éolienne;
- Les incendies de forêt;
- Les pollens provenant des plantes.

Le mouvement des particules

Les particules sont dispersées dans l'air et peuvent être transportées par le vent sur de longues distances. Les particules peuvent être déposées sur le sol et les plantes, lesquelles peuvent, à leur tour, absorber certains des polluants. Les particules peuvent aussi être déposées sur l'eau et, par la suite, pénétrer dans la chaîne alimentaire sous forme de polluant. Par exemple, le DDT, qui est interdit en Amérique du Nord depuis plusieurs années, est encore utilisé à d'autres endroits dans l'hémisphère. Ainsi, il peut se retrouver dans les Grands Lacs après avoir été transporté dans l'atmosphère sur de longues distances.

La persistance dans le milieu

Les particules se condensent éventuellement dans l'air et se déposent sur une surface. En elle-même, une particule n'est pas nécessairement persistante, mais les polluants absorbés sur la particule peuvent eux être persistants. En conséquence, l'origine et la composition de la particule détermineront sa persistance.

3. EXPOSITION

L'exposition est tout contact entre une substance et une personne qui a touché, respiré les fumées ou les vapeurs, ou avalé le produit ou le liquide provenant d'une source contaminée. Les contaminants doivent suivre des trajets à partir du point d'évacuation dans l'environnement jusqu'au point de contact avec les êtres humains, pour qu'une exposition ait lieu.

Trajet d'exposition

Un **trajet d'exposition** décrit comment un contaminant se déplace dans l'environnement depuis sa source jusqu'aux êtres humains ou d'autres organismes vivants. Un trajet d'exposition comprend les cinq éléments suivants :

- Source de contamination;
- Milieu environnemental;
- Point d'exposition;
- Personne ou population réceptrice;
- Voie d'exposition.

La source de contamination

Les sources de contaminants environnementaux sont nombreuses. Elles comprennent les émissions des voitures, les émanations provenant des cheminées, les eaux usées sortant des usines, les sites de mise au rebut des déchets, les usines fermées et les sites d'entreposage, les produits de consommation (p. ex., peintures, produits de nettoyage domestiques) et d'autres sources nombreuses, aussi bien à l'intérieur qu'en plein air. Un certain nombre de substances sont aussi évacuées dans l'atmosphère à partir de sources naturelles.

Le médium environnemental

Une fois évacué de sa source, un contaminant se déplacera à travers le milieu environnemental jusqu'aux points où une exposition humaine peut se produire. Pour les êtres humains, les principaux milieux environnementaux comprennent l'eau, l'air, les aliments et le sol :

Eau

- L'eau potable, qu'il s'agisse d'une source d'eau en surface (p. ex., un lac ou une rivière) ou une source souterraine (p. ex., approvisionnement municipal ou puits privé);
- L'usage récréatif, tel que la natation, la navigation de plaisance, la planche à voile, etc;
- Les usages industriels ou agricoles.

L'eau est un trajet d'exposition très important pour les produits chimiques et les micro-organismes.

Air

- L'air intérieur, incluant la qualité de l'air à la maison, au travail et à l'école;
- L'air extérieur.

L'air intérieur et l'air extérieur sont des milieux importants en ce qui concerne l'exposition à divers contaminants, dont les micro-organismes. Dans de nombreux cas, certains contaminants peuvent être plus concentrés à l'intérieur qu'à l'extérieur.

Aliments

- Aliments arrosés avec de l'eau contaminée ou poussant dans des endroits où le sol est contaminé. Cela pourrait comprendre des aliments destinés à la consommation personnelle;
- Poissons et animaux contaminés;
- Aliments contenant des résidus de pesticide;
- Aliments emballés dans des contenants qui contaminent le contenu, p. ex., boîtes de conserve soudées au plomb utilisées dans certains produits importés;
- Le lait maternel (pour les bébés nourris au sein) lorsque la mère a été exposée à des produits chimiques qui s'accumulent dans la graisse des tissus (le lait naturel a une forte teneur en graisse).

Les aliments peuvent constituer un milieu important d'exposition à de nombreux contaminants environnementaux et aux micro-organismes.

Sol

- Sol nu (exposition des travailleurs au sol, sol avalé ou contact de la peau avec le sol);
- Sol contaminé dispersé sous forme de poussière dans l'air et particules déposées sur d'autres surfaces (comme les aliments);
- Sol situé sous la surface (travailleurs oeuvrant dans l'excavation et le creusage);
- Sédiments contaminés au fond des lacs, des rivières et des étangs.

Le sol est un trajet d'exposition important pour les petits enfants qui placent souvent des objets contaminés dans leur bouche. Les contaminants peuvent se déposer et s'accumuler dans les sédiments, lesquels peuvent devenir une source de contamination pour les gens qui se baignent ou jouent à proximité. L'exposition aux produits chimiques et aux micro-organismes peut survenir par le sol et les sédiments.

Point d'exposition

Le point d'exposition est l'emplacement où se produit le contact avec un contaminant. Par exemple, les gens peuvent être exposés aux contaminants à la maison, au travail, au terrain de jeu, sur un lac, dans une rivière ou autre étendue d'eau.

Personne ou population réceptrice

La personne ou la population réceptrice est celle qui est exposée au contaminant au point d'exposition. Par exemple, les nageurs peuvent être exposés en se baignant dans une rivière contaminée; les pêcheurs peuvent être exposés en consommant des poissons contaminés.

Thomas Rahn

Voie d'exposition

Les gens peuvent être exposés de diverses façons aux contaminants qui se trouvent dans l'eau, l'air, les aliments et le sol. La voie d'exposition est le lien final dans la chaîne, depuis la source du contaminant, en passant par le trajet d'exposition vers les êtres humains. La voie d'exposition décrit comment le contaminant pénètre dans le corps. Les trois voies sont:

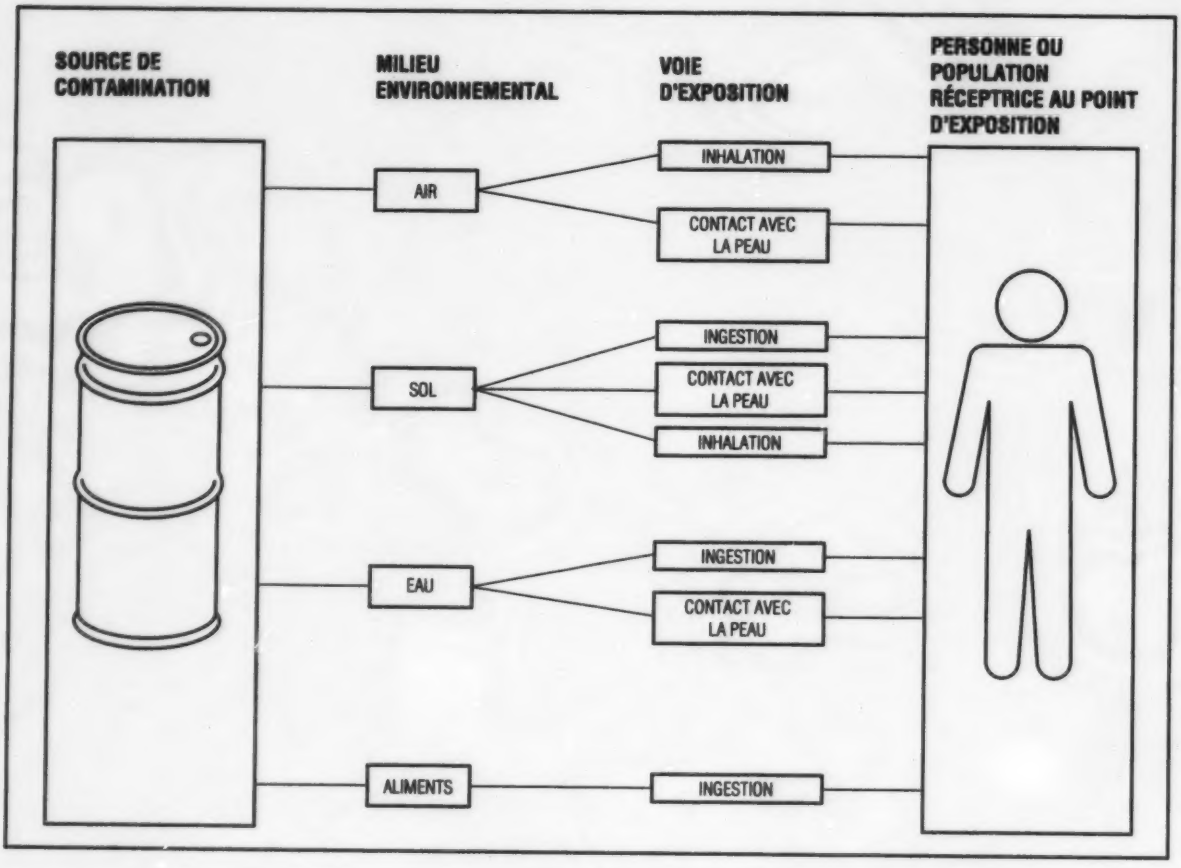
- ***L'ingestion***, **qui consiste à avaler des aliments, de l'eau et de petites quantités de sol ainsi que l'ingestion accidentelle d'objets ou d'autres liquides contenant le contaminant. La bouche, la gorge, l'estomac et l'intestin peuvent absorber rapidement les matériaux ingérés et à différents taux, selon le matériau en question.**
- ***L'inhalation*** **consiste à respirer un contaminant tel qu'un gaz, une vapeur, des particules en suspension dans l'air ou même de petites quantités de sol et de poussière qui peuvent être inhalées par les poumons. Les poumons absorbent souvent les gaz et les vapeurs de façon rapide et efficace.**
- ***Le contact avec la peau***, **c'est l'absorption par la peau de certains contaminants que l'on retrouve dans l'eau, le sol et l'air. La peau constitue généralement une barrière efficace contre la plupart des contaminants. Dans le cas de la radioactivité, l'exposition peut consister en la pénétration de la radioactivité par le biais de la peau. Cette pénétration peut se faire à partir de l'atmosphère ou à l'aide de radionucléides se trouvant dans l'air et le sol. Le radionucléide n'a pas vraiment besoin d'être en contact avec la peau.**

Les principaux trajets d'exposition des êtres humains aux contaminants environnementaux sont illustrées à la FIGURE 4. L'ingestion des aliments constitue la voie d'exposition principale pour de nombreux produits chimiques persistants tels que les DDT, les BPC et certains métaux, comme le mercure; l'air, l'eau et les produits du sol ne contribuent que par petites quantités à l'exposition totale des êtres humains. Basée strictement sur les contaminants environnementaux, l'ingestion d'eau potable non traitée constitue la voie d'exposition la plus importante pour les micro-organismes. Toutefois, un entreposage et une manutention inappropriés peuvent affecter les aliments qui constitueront alors une voie importante d'exposition aux micro-organismes et causeront des maladies.

Pour l'exposition au rayonnement, il n'est pas nécessaire d'avoir un contact physique avec la substance radioactive, étant donné que le rayonnement se déplace au travers de la matière. L'exposition peut survenir lorsque la radioactivité atmosphérique pénètre la peau ou par le biais du rayonnement des radionucléides se trouvant dans l'air ou sur le sol.

FIGURE 4 :

Principaux trajets d'exposition des êtres humains aux contaminants environnementaux



L'exposition au rayonnement ionisant provenant des radionucléides dans le médium environnemental peut se produire au moyen d'une irradiation externe directe.

Il est important de se rappeler que l'exposition aux contaminants ne se traduit pas toujours par l'absorption de ces derniers dans le corps. Les poumons, le système digestif et particulièrement la peau peuvent constituer des barrières très efficaces à de nombreuses substances. Par exemple, les substances inhalées peuvent être balayées en dehors des poumons et expulsées. L'absorption des produits chimiques peut varier selon la voie d'exposition. Par exemple, une substance qui est facilement absorbée par les voies respiratoires ne l'est pas nécessairement par la voie gastro-intestinale ou dermique et vice-versa. L'absorption d'un produit chimique sera aussi affectée par les propriétés chimiques et physiques de la substance en question. En général, plus une substance est soluble dans les graisses, plus elle sera absorbée facilement par le corps.

Les substances absorbées peuvent être transportées partout dans le corps par les vaisseaux sanguins. Une fois dans le corps, ces substances peuvent être décomposées en d'autres substances, que le corps se chargera d'entreposer ou d'excréter. Dans de nombreux cas, le foie décompose la substance, si bien qu'elle peut être excrétée par la bile, l'urine et les selles. Lorsque l'absorption dépasse l'excrétion, il peut se produire une accumulation de ces substances dans le corps.

De nombreux contaminants, tels que les micro-organismes, ne sont pas absorbés dans le système circulatoire mais peuvent causer des effets nocifs pour la santé lorsqu'ils entrent en contact avec le corps. Par exemple, l'eau à boire contaminée par des micro-organismes peut causer des diarrhées, des nausées et des crampes; les détergents et la poussière peuvent causer des dermatites lorsqu'ils entrent en contact avec la peau. Les radionucléides n'ont pas besoin d'être en contact avec le corps pour causer leurs effets, étant donné que le rayonnement émis peut se déplacer au travers de la matière et causer une exposition.

Dose journalière estimée pour l'exposition aux contaminants chimiques

Les gens sont exposés à de faibles niveaux de contamination lorsqu'ils respirent, consomment des aliments et boivent de l'eau. Dans les évaluations détaillées sur les expositions, cette exposition est quantifiée et appelée dose journalière estimée (DJE). Une DJE séparée est calculée pour chaque contaminant qui peut constituer une source de préoccupation. La DJE est la somme des expositions provenant de tous les trajets d'exposition connus ou soupçonnés pour une personne moyenne. De nombreux autres facteurs doivent être pris en considération, ce qui rend ces types d'évaluation complexes - particulièrement en raison des hypothèses que l'on utilise et qui nécessitent un jugement professionnel approfondi. Les renseignements dans la case ci-dessous donnent une vue générale des différents types de calculs en cause.

CALCUL DE LA DOSE JOURNALIÈRE ESTIMÉE

La dose journalière estimée (DJE) d'un produit chimique peut être calculée en additionnant toutes les expositions d'un polluant provenant de divers trajets d'exposition. La DJE d'un contaminant peut être représentée par l'équation suivante :

$$DJE = DE_i + DE_e + DE_s + DE_a + DE_{ep} + DE_{sp}$$

Chaque DE (dose estimée) est la quantité de contaminant absorbée par une combinaison différente de trajets d'exposition et de voies d'exposition. À savoir :

DE_i est la quantité inhalée dans l'air,

DE_e est la quantité ingérée en buvant de l'eau,

DE_s est la quantité ingérée en mangeant du sol,

DE_a est la quantité ingérée avec les aliments,

DE_{ep} est la quantité absorbée par le contact de la peau avec l'eau,

DE_{sp} est la quantité absorbée par le contact de la peau avec le sol.

Pour calculer la quantité estimée de contaminant absorbé par tous ces trajets et voies d'exposition, on a besoin d'une équation différente pour chaque combinaison. Toutefois, toutes les équations sont quelque peu similaires. L'équation générale pour chaque dose estimée est la suivante :

$$DE = \frac{C \times TC \times FE}{PC}$$

dans laquelle,

DE = Dose estimée : Cela représente généralement le nombre de milligrammes de contaminant qui pénètre dans le corps pour chaque kilogramme de poids corporel (mg / kg / jour).

C = Concentration du contaminant dans le trajet d'exposition envisagé.

TC = Taux de contact : La quantité d'eau, d'aliments, d'air, etc., avalée, inhalée ou entrée en contact avec la peau en une journée. Les unités types pour les aliments consommés sont les grammes par jour (g / jour).

FE = Facteur d'exposition : Ce chiffre indique combien de fois la personne est exposée au cours d'une année et le nombre d'années durant lesquelles cette situation s'est répétée. Ce facteur est nécessaire, particulièrement lorsque l'exposition ne se produit pas chaque jour, comme c'est le cas dans les expositions au travail (seulement cinq jours par semaine) ou les expositions reliées à des activités saisonnières (natation en été dans de l'eau contaminée).

PC = Poids corporel : Le poids corporel moyen d'une personne en kilogrammes (kg).

Dose estimée pour l'exposition au rayonnement ionisant

L'exposition au rayonnement ionisant est traitée différemment de l'exposition aux contaminants chimiques. Étant donné que les effets de l'exposition au rayonnement sont bien compris, les experts en rayonnement expriment l'exposition en une unité appelée sievert (*Sv*) qui est une mesure des effets néfastes qui peuvent être causés chez un être humain exposé à un rayonnement ionisant provenant d'une source de rayonnement. Contrairement aux contaminants chimiques, c'est l'exposition totale de toutes les sources qui est contrôlée, plutôt que l'exposition à partir de radionucléides individuels. Ceci est réalisé pour la simple raison que c'est l'exposition totale qui détermine le risque pour la santé.

De plus, le taux de dose est exprimé sur une base annuelle, plutôt que sur une

base journalière. Cette dose est calculée de façon à inclure toute irradiation **externe** directe reçue durant l'année, et la dose qui continuera à être reçue d'une façon **interne** à partir de tous les radionucléides ingérés ou inhalés au cours de l'année courante. La période au cours de laquelle l'on calcule cette dose prolongée, due au rayonnement interne, a été normalisée à 50 ans pour des expositions chez les adultes (âgés de 18 ans et plus) et 70 ans pour les expositions chez les enfants (âgés de moins de 18 ans). Contrairement à l'approche adoptée pour les contaminants chimiques, cette technique tient compte de la dose du rayonnement qui continuera à être reçue à partir des radionucléides qui sont conservés dans le corps.

CALCUL DE LA DOSE ESTIMÉE D'EXPOSITION AU RAYONNEMENT IONISANT

La dose estimée (DE) pour l'exposition au rayonnement ionisant peut être calculée en additionnant toutes les expositions reçues au cours d'une année à partir de divers trajets d'exposition et elle peut être représentée par l'équation suivante :

$$DE = DE_{externe} + DE_{interne}$$
$$= DE_{externe} + DE_{i} + DE_{e} + DE_{s} + DE_{a}$$

$DE_{externe}$ est l'irradiation externe directe reçue au cours d'une année. $DE_{interne}$ est la dose qui sera reçue au cours des 50 années suivantes (adultes) ou 70 années (enfants), à partir de tous les radionucléides reçus dans le corps au cours de l'année courante, en particulier :

DE_{i} est la dose engagée estimée provenant des radionucléides inhalés dans l'air,

DE_{e} est la dose engagée estimée provenant des radionucléides ingérés en buvant de l'eau,

DE_{s} est la dose engagée estimée provenant des radionucléides ingérés en mangeant du sol,

DE_{a} est la dose engagée estimée provenant des radionucléides ingérés en mangeant des aliments.

Pour calculer la dose engagée estimée à partir des radionucléides internes, on utilise une équation de la forme générale suivante pour chaque radionucléide et pour chaque trajet d'exposition :

$$DE_{x} = C \times TR \times TC \times FE \times FCD$$

dans laquelle,

DE_{x} = Dose engagée estimée sur 50 ans (adultes) ou 70 ans (enfants) à partir d'un radionucléide précis apporté dans le corps au cours de l'année courante (*Sv*) pour un trajet d'exposition spécifique «x» (inhalation de l'air et ingestion de l'eau, du sol ou des aliments.)

C = Concentration du radionucléide dans le trajet d'exposition envisagé (p. ex. *Bq/L* pour les radionucléides dans l'eau).

TC = Taux de contact : La quantité d'eau, d'aliments, d'air, etc., apportée dans le corps en une seule journée. Les unités types pour les aliments sont les grammes par jour (g/jour), et les litres par jour (L/jour) pour l'eau.

FC = Facteur de conversion : Le facteur de 365 jours est nécessaire pour convertir le taux de contact (TC) à partir des unités/jour en unités/année.

FE = Facteur d'exposition : Ce facteur indique combien de fois la personne est exposée au cours de l'année. Ce facteur est nécessaire, particulièrement lorsque l'exposition ne se produit pas chaque jour, comme c'est le cas au travail (seulement cinq jours par semaine) ou lorsque l'exposition est reliée à des activités saisonnières (natation en été).

FCD = Facteur de conversion de dose : Ce facteur convertit la quantité de radionucléides apportée dans le corps par inhalation ou ingestion, en becquerels, jusqu'à la dose prolongée sur 50 ans (adultes) ou 70 ans (enfants) en sieverts. Les FCD sont généralement exprimés en *Sv/Bq*.

4. DOSE ET RÉPONSE

La relation entre la quantité d'un contaminant administrée (la dose) et l'effet sur la santé (la réponse) est appelée relation dose-réponse. La relation entre les deux est d'une extrême importance lorsqu'il s'agit de comprendre comment les contaminants peuvent avoir des effets nocifs sur la santé. Les principaux facteurs qui influencent la relation dose-réponse sont la quantité de contaminants reçus et la toxicité, la voie d'exposition (c.à.d., inhalation, ingestion, contact dermique) et la fréquence ainsi que la durée de l'exposition. Cette exposition est-elle à court terme (p. ex., minutes, heures) ou à long terme (p. ex., années)? Les expositions à court terme sont souvent appelées expositions aiguës, tandis que les expositions à long terme sont appelées expositions chroniques.

> La dose est la quantité de contaminant qu'un animal de laboratoire reçoit ou à laquelle une personne est exposée. Cette dose est généralement exprimée en tant que poids de la substance (g, mg) par unité de poids corporel (p. ex., mg/kg).

Étant donné que chaque personne réagit différemment au contaminant, la relation dose-réponse ne peut pas être utilisée pour prédire avec certitude quel sera l'effet nocif particulier d'un produit sur une personne donnée. Au lieu de cela, la recherche mentionne les risques d'effets nocifs à la suite de l'exposition. Au fur et à mesure que la dose augmente, les risques d'effets nocifs augmentent aussi pour une personne en particulier.

La toxicité d'une substance ou la possibilité qu'elle soit nocive pour la santé varie énormément d'un produit à un autre. En théorie, tout produit produira des réactions toxiques si la quantité est suffisamment importante. Par exemple, le sel de table ordinaire peut être toxique pour les êtres humains, mais seulement si des quantités très importantes sont consommées d'un seul coup (c.à.d., 300 g pour un adulte). Si une très petite dose peut causer un effet, le contaminant est considéré comme plus toxique qu'une substance qui cause des effets adverses seulement lorsque la dose est importante. Par exemple, la toxine botulinique est extrêmement dangereuse, même en quantités minuscules (la dose mortelle est d'environ 0,00001 mg/kg de poids corporel), et elle cause plusieurs décès par empoisonnement alimentaire chaque année au Canada. Heureusement, seules quelques substances sont très toxiques et il est possible de choisir les risques pour la santé que nous voulons tolérer.

La toxicité aiguë de différentes substances est souvent exprimée en DL_{50} (dose létale - 50). Il s'agit de la quantité d'une substance qui tuerait 50 % des animaux de laboratoire, tels que les rats. On devrait noter que les DL_{50} sont généralement calculées en utilisant une seule dose par voie buccale (par la bouche) administrée à un animal de laboratoire. Dans la vie réelle, les niveaux d'exposition sont toujours beaucoup plus faibles et l'exposition peut s'étendre sur plusieurs jours, semaines, mois ou même années (c.à.d. qu'il ne s'agit pas d'une dose unique) et elle peut mettre en cause différentes voies d'exposition

ou même des voies d'exposition multiples. D'autre part, bien qu'il y ait de nombreuses similarités entre la façon dont fonctionnent les organismes du rat et des êtres humains, ils ne sont pas identiques. Ainsi, on doit toujours interpréter les résultats pour la santé des êtres humains. Toutefois, les DL_{50} constituent un moyen utile pour juger l'importance de la toxicité d'une substance relativement à une autre. Par contre, le système n'est pas très utile lorsque l'on essaie de déterminer les effets à long terme d'une exposition à des doses plus faibles non létales de produits chimiques. On peut utiliser d'autres tests sur les animaux de laboratoire pour évaluer les effets de l'exposition à long terme. Nous donnons au TABLEAU 1 ci-dessous des exemples des DL_{50} de certaines substances.

TABLEAU 1 :

Exemples des DL_{50} de plusieurs substances communes chez les rats de laboratoire

Substances	DL_{50}*	Toxicité
Sel de table	3 000	Faible
Aspirine	1 500	↓
Phénobarbital	660	
DDT	150	
Plomb	100	
Plomb tétraéthyle	35	
Cyanure de potassium	10	Élevée

* Les DL_{50} sont généralement exprimées en nombre de milligrammes de la substance par kilogramme de poids corporel.

Le concept de la DL_{50} peut aussi s'appliquer aux doses provenant du rayonnement ionisant, bien que la définition soit légèrement différente de celle des contaminants chimiques. Plutôt que d'être exprimée en quantité de substance ingérée par kilogramme de poids corporel, la DL_{50} pour le rayonnement ionisant est définie en tant que quantité d'énergie transmise aux tissus par le rayonnement ionisant, mesurée en joules par kilogramme de poids corporel. Cette quantité est appelée la ***dose absorbée*** de rayonnement et elle est mesurée en grays (Gy, 1 Gy = 1 joule par kilogramme). La DL_{50} pour des corps exposés de façon aiguë et non traités médicalement est d'environ 3 à 5 Gy. Cela dit, grâce à un traitement médical moderne, bien des personnes peuvent être sauvées lorsqu'elles ont été exposées à des doses aussi élevées que 8 à 10 Gy. Les doses de cette magnitude sont exceptionnellement élevées et elles pourraient seulement être reçues dans des situations d'urgence sévères.

Pour plus de renseignements sur la façon de mesurer le rayonnement ionisant, voir ***Annexe D****.*

La plupart du temps, les contaminants chimiques sont excrétés sous une forme légèrement modifiée ou en tant que sous-produits métaboliques. S'ils ne sont pas excrétés, les contaminants ou leurs sous-produits sont entreposés dans le corps où ils peuvent se bio-accumuler dans les tissus. Les effets sur la

santé peuvent ne pas être remarqués jusqu'à ce qu'un certain niveau soit atteint. Parfois, les contaminants peuvent prendre de nombreuses années avant de causer des effets sur la santé. Le temps entre la première exposition et l'observation d'un effet sur la santé est appelé **période de latence**. De nombreux types de cancer ont des périodes de latence de vingt à trente ans.

De nombreux produits chimiques organochlorés toxiques, tels que les BPC, sont entreposés dans les tissus gras, tandis que certains métaux, tels que le plomb, sont entreposés principalement dans les os. Les autres tissus et organes qui entreposent souvent les produits chimiques comprennent le foie, les reins et le cerveau. Certains produits chimiques peuvent aussi s'accumuler dans le lait maternel, lequel peut alors constituer un trajet d'exposition important pour les enfants allaités de cette façon.

Méthodes d'enquête sur les relations dose-réponse

L'étude des relations dose-réponse des contaminants chimiques se fait principalement par l'entremise d'études toxicologiques en utilisant des animaux de laboratoire. Dans certains cas, lorsque les données sont particulièrement claires et convaincantes, des études épidémiologiques sur les êtres humains peuvent être utilisées pour fournir des renseignements sur les relations dose-réponse. De telles études sur les êtres humains comprennent des études sur la santé au travail et des études cliniques, ainsi que des études sur les empoisonnements accidentels. Dans la plupart des autres études sur les êtres humains, il n'y a pas suffisamment de renseignements pour établir une relation réelle dose-réponse, en raison des difficultés de contrôler et de quantifier l'exposition exacte et la réaction qui en découle. Les études toxicologiques et épidémiologiques sont décrites ci-dessous.

Études toxicologiques

Des études toxicologiques peuvent nous renseigner indirectement sur les substances toxiques et les risques pour la santé humaine qu'elles peuvent engendrer. Ces études sont réalisées sur les animaux de laboratoire ou d'autres modèles qui reproduisent approximativement les effets sur la santé des êtres humains. Les expositions et les doses de contaminants peuvent être soigneusement contrôlées au cours de ces études.

Voici une indication des types d'études toxicologiques les plus courantes :

- Les ***études de toxicité aiguë*** examinent les effets sur la santé d'une dose importante unique d'une substance administrée à un animal de laboratoire. Ces études sont utilisées surtout pour déterminer quel effet précis, à court terme, une substance peut produire sur la santé. Cet effet est ensuite comparé à la toxicité aiguë d'autres substances, afin de déterminer les dosages plus faibles qu'il faut utiliser dans les études à long terme.
- Les ***études de toxicité subchronique*** examinent les effets sur la santé d'une exposition plus longue à des doses plus petites d'une substance. On utilise généralement des périodes de quatre-vingt-dix jours ou plus. En utilisant plusieurs niveaux d'exposition, on est en mesure d'explorer la relation exacte entre la dose et les effets sur la santé.

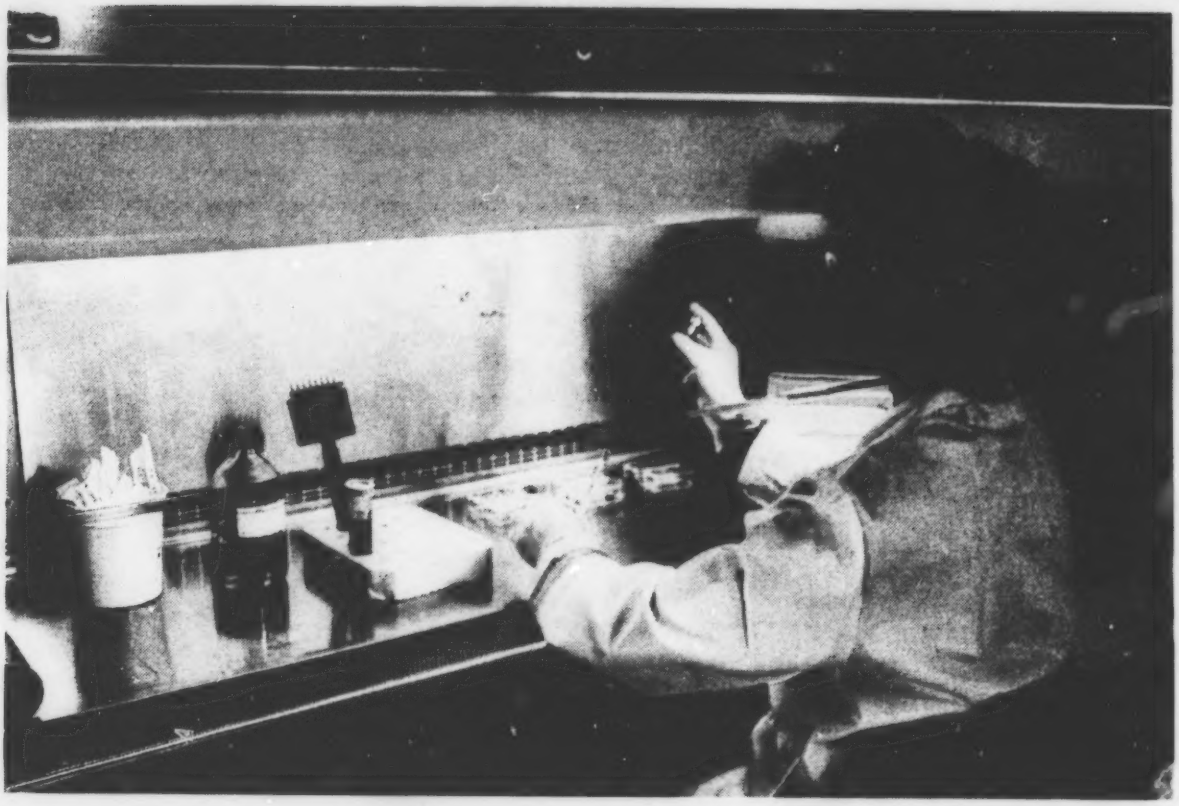
- Les ***études de toxicité chronique*** et les ***titrages biologiques de cancérogénicité*** recherchent les effets sur la santé qui se produiront seulement après une très longue exposition à une substance. La plupart des effets sur la santé deviennent évidents durant les études subchroniques. Toutefois, certains effets se développent très lentement (p. ex., le cancer) et ils peuvent apparaître après des expositions qui ont duré presque toute une vie. Les études de toxicité chronique sont les plus importantes lorsqu'il s'agit d'évaluer les risques potentiels pour la santé chez les êtres humains, étant donné que les conditions expérimentales sont similaires à celles auxquelles la population en général est normalement exposée, c'est-à-dire une exposition à long terme et à faible niveau aux produits chimiques et à la radioactivité.
- Les ***études métaboliques et pharmacocinétiques*** déterminent ce qui arrive à une substance, à l'intérieur d'un organisme vivant. C'est-à-dire, avec quelle rapidité celle-ci est absorbée, métabolisée, transportée partout dans l'organisme et excrétée par celui-ci. Les résultats de telles études sont utilisés pour favoriser l'interprétation des résultats d'autres études et pour comparer les tests réalisés sur différents genres d'organismes vivants.
- Les ***études sur la toxicité génétique*** examinent les changements génétiques dans les bactéries, les champignons, les plantes, les insectes, les petits mammifères ou les cellules des mammifères cultivées dans une culture spéciale. Bien que ces tests soient à court terme, ils peuvent permettre d'identifier des mutations génétiques.
- Les ***analyses de structure-activité*** prennent la structure chimique d'un contaminant et essaient de prédire les effets toxiques ou cancérogènes basés sur les propriétés chimiques et physiques du contaminant et sur sa structure moléculaire. Les exemples de telles propriétés comprennent les types de liens chimiques ou le nombre d'atomes de chlore dans les composés organochlorés. De telles études ont eu quelque succès, mais elles sont loin d'être parfaites.

Études épidémiologiques

L'épidémiologie est l'étude de l'évolution des maladies dans les populations ainsi que celle des facteurs qui influencent ces maladies. La forme la plus simple d'une étude épidémiologique examine l'évolution des maladies (morbidité) et les décès (mortalité) dans une population définie d'êtres humains, et examine les facteurs possibles qui pourraient y contribuer. Pour des raisons d'éthique évidentes, les personnes ne peuvent pas être utilisées pour vérifier les effets sur la santé de la plupart des contaminants environnementaux. En conséquence, des études d'observation servent généralement à enquêter sur les effets toxiques causés par des expositions passées ou constantes aux contaminants de l'environnement.

Nous résumons ci-dessous les types les plus communs d'études épidémiologiques d'observation :

- Les ***études écologiques*** examinent la distribution d'un effet particulier sur la santé dans un certain nombre de zones ou de régions. Ces études peuvent utiliser de grandes bases de données comme les registres des cancers ou les bases de données sur l'incidence des maladies. Dans une



étude écologique, les renseignements concernant la santé et l'exposition de chaque personne ne sont pas connus. L'étude compare plutôt les taux de maladie de l'ensemble de la population dans chaque région et peut identifier des excès inhabituels de maladies dans certains secteurs. Les études écologiques ne peuvent pas offrir un contrôle parfait des facteurs confondants possibles, tels que le style de vie (p. ex., le tabagisme ou le régime alimentaire), qui pourraient contribuer à la maladie. En conséquence, elles ne peuvent pas, par elles-mêmes, établir une relation de cause à effet. Ces études sont plutôt utiles pour identifier des différences dans les taux de maladie et elles permettent d'élaborer des hypothèses au sujet des raisons expliquant de telles différences. Ces hypothèses peuvent alors faire l'objet d'enquêtes plus rigoureuses dans des études plus approfondies.

- Les ***études transversales*** déterminent la présence ou l'absence des problèmes de santé, et la présence ou l'absence d'exposition dans un sous-ensemble de la population soumis à l'étude. Ces études sont souvent réalisées en utilisant des questionnaires de sondage, et les facteurs confondants comme le style de vie (par ex., le tabagisme, le régime alimentaire), peuvent être évalués pour chaque personne et offrir ainsi une meilleure compréhension des facteurs affectant la maladie soumise à l'enquête. Si la maladie est très rare, le nombre de gens dont on aura besoin pour effectuer une étude valable de la relation deviendra très important.

- Les ***études cas-témoins*** examinent la relation entre une maladie et les causes possibles en comparant un groupe de personnes qui ont, ou ont déjà contracté la maladie, à un groupe qui ne l'a pas. Pour chaque personne dans chaque groupe, l'étude obtient les renseignements au sujet de l'exposition passée aux contaminants et d'autres facteurs de style de vie, et compare alors ces groupes pour voir s'il existe des différences dans les taux d'exposition, tout en prenant en considération tous les autres facteurs. Les études cas-témoins sont parmi les formes les plus communes d'étude épidémiologique.
- Les ***études de cohorte*** comparent un groupe exposé à un agent, à un groupe non exposé ou moins exposé et détermine la différence dans les incidences de maladies entre les deux groupes. Les groupes de population sont appelés cohortes. L'étude prospective suit les personnes dans cette cohorte, sur une certaine période, et note les incidences de maladie au fur et à mesure qu'elles se produisent. Une étude rétrospective compare les dénouements des maladies dans les deux cohortes, en reculant dans le temps, longtemps après que l'exposition s'est produite. Les études de cohorte sont souvent utilisées pour examiner les effets des expositions au travail sur des groupes de travailleurs.

Les études épidémiologiques peuvent recueillir de nouveaux renseignements ou elles peuvent être basées sur des données historiques. Les dossiers des hôpitaux, les registres de maladies, les assureurs d'assurance-maladie et Statistique Canada fournissent tous des données pour des études épidémiologiques à grande échelle, une fois que les renseignements personnels ont été retirés. De la même manière, on peut obtenir des renseignements utiles en reliant les bases de données informatisées actuelles (p. ex., en comparant les dossiers de mortalité par le cancer à ceux de l'exposition au rayonnement dans les conditions de travail).

Pour plus de renseignements sur la compréhension du risque de la maladie causé par des expositions aux contaminants, tels qu'ils sont décrits dans les études épidémiologiques, voir ***Annexe B.***

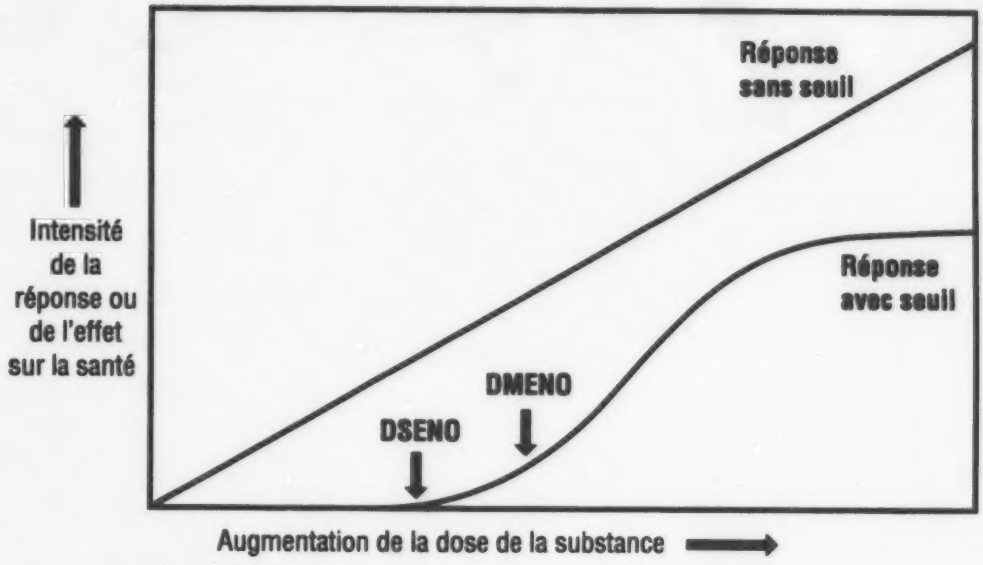
Les études épidémiologiques présentent certains inconvénients. Même si l'on utilise des méthodes éprouvées et qu'il existe une association entre l'exposition et l'incidence, on ne peut pas déclarer d'une façon catégorique qu'il y a une relation de cause à effet. Les études épidémiologiques, même celles qui sont relativement importantes, peuvent être insensibles aux petits effets. De plus, il est souvent nécessaire de poursuivre ces études pendant de nombreuses années pour évaluer de façon adéquate le développement des maladies dans les populations exposées (p. ex., les études de cancérogènes suspects). Bien que ces études présentent certains inconvénients, il est toujours préférable d'avoir de bonnes études épidémiologiques lorsque l'on évalue les risques toxicologiques chez les humains. Même avec des données de bonne qualité provenant d'études faites sur les animaux, il persiste toujours un certain doute lorsque l'on extrapole les risques potentiels sur la santé des êtres humains.

Les résultats des études toxicologiques et épidémiologiques sont utilisés pour déterminer la relation dose-réponse des produits chimiques individuels. Pour certaines substances, aucun effet sur la santé ne peut être observé, lorsque la dose d'exposition descend en dessous d'un certain niveau. Ce niveau est appelé la dose seuil. Pour d'autres, particulièrement certaines substances qui

causent le cancer en affectant directement le matériel génétique de la cellule, on considère qu'il n'y a pas de dose seuil. Dans ces cas, on prend pour acquis qu'il y a un risque, bien qu'il soit extrêmement minime, de développer un cancer même à des doses très faibles. Les types avec seuil et sans seuil des relations dose-réponse sont indiqués à la FIGURE 5 ci-dessous.

FIGURE 5 :

Relation dose-réponse



DSENO - Dose sans effet nocif observé - Le niveau d'exposition à un produit chimique auquel aucun effet nocif n'a été observé durant les études avec des animaux de laboratoire ou au cours des études épidémiologiques chez les êtres humains.

DMENO - Dose minimale avec effet nocif observé - Le niveau le plus bas d'exposition à un produit chimique auquel des effets nocifs sont observés durant les études avec des animaux de laboratoire ou au cours des études épidémiologiques chez les êtres humains.

Pour les substances qui ne causent pas le cancer, ou pour les effets non cancérogènes des substances qui causent le cancer, il est possible d'estimer un niveau d'exposition en dessous duquel les effets sur la santé humaine ne devraient pas se produire. Pour ces substances, les études toxicologiques sur les animaux de laboratoire, ainsi que les études épidémiologiques, servent à établir la dose sans effet nocif observé (*DSENO*), lorsque la concentration de la substance n'entraîne pas d'effets nocifs pour la santé, ou la dose minimale avec effet nocif observé (*DMENO*), qui est la concentration la plus basse d'un contaminant à laquelle on peut observer des effets nocifs sur la santé. Cette dose seuil est alors convertie en une dose considérée acceptable pour les êtres humains en utilisant un facteur d'incertitude (FI). Le facteur d'incertitude prend en ligne de compte les difficultés d'appliquer les résultats des tests d'animaux de laboratoire aux humains, les différences entre les personnes dans la façon dont elles réagissent et dont elles transforment les substances, et la quantité de données expérimentales dont on dispose pour

évaluer ces substances. En divisant la *DSENO* ou la *DMENO* des animaux par le facteur d'incertitude - généralement par 100, parfois même par plusieurs milliers - on peut calculer des doses journalières tolérables (DJT) pour les être humains. La dose journalière tolérable est une valeur qui sous-entend qu'une exposition au cours de la vie entière au-dessus de ce niveau peut entraîner un risque accru pour la santé, en se basant sur les meilleures preuves scientifiques dont on dispose. Le risque provenant des expositions à court terme au-dessus de la DJT est en général minime.

$$DJT = \frac{DSENO \text{ ou } DMENO}{FI}$$

Dans le cas des produits chimiques reconnus comme étant cancérogènes, il est indispensable d'utiliser une technique autre que la DJT. On prend généralement pour acquis que les contaminants cancérogènes connus ont une dose-réponse sans seuil, de sorte qu'il risque de ne pas y avoir de niveau d'exposition à ces contaminants en dessous duquel la santé ne serait pas affectée. Pour de telles substances, on doit décider jusqu'à quel point l'on peut accepter un risque de cancer, de façon à établir des niveaux de dose acceptable. Divers niveaux de risque acceptables sont actuellement utilisés partout dans le monde, selon des circonstances particulières. Ces niveaux varient souvent entre un décès supplémentaire par cancer par 10 000 personnes exposées au contaminant durant leur existence entière, jusqu'à un décès supplémentaire par cancer par million de personnes exposées.

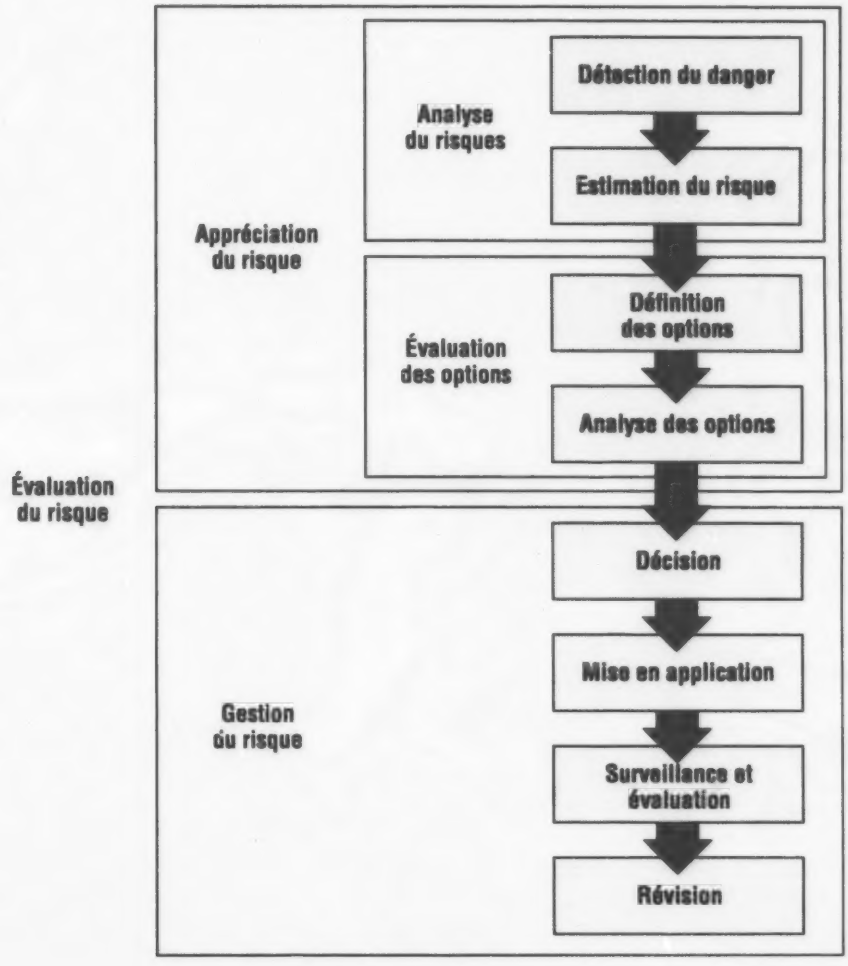
Une fois qu'un niveau de risque acceptable est établi, il est possible de calculer une dose à laquelle les gens peuvent être exposés sur une base quotidienne au cours de toute leur vie, et qui ne dépassera pas le niveau accepté de risque de cancer. En d'autres termes, si les gens sont exposés à une certaine quantité d'un cancérogène chaque jour de leur vie et que cette quantité se trouve en dessous de cette dose calculée, leur risque de cancer se situera en dessous du niveau de risque acceptable. Étant donné que cette dose «acceptable» est reliée directement à la décision concernant un niveau de risque acceptable, on l'appelle dose spécifique aux risques (DSR). La dose spécifique aux risques est calculée en divisant le niveau de risque acceptable par un indice de la pente. Chaque cancérogène a son propre indice de la pente déterminé par les résultats des études en laboratoire et des études épidémiologiques. En quelque sorte, l'indice de la pente indique ce que représente le risque de cancer pour chaque dose possible de contaminant. La ligne droite à la figure 5 représente un tel indice de la pente.

$$\text{Dose spécifique aux risques} = \frac{\textit{Niveau de risque acceptable}}{\textit{Indice de la pente}}$$

Lorsque les êtres humains sont exposés à des quantités de produits chimiques qui dépassent la dose journalière tolérable ou la dose spécifique aux risques, il peut alors y avoir un niveau de risque inacceptable. Le calcul et la comparaison de tels niveaux de risque sont appelés «analyse de risques». L'analyse de risques constitue la première étape d'une étude plus vaste appelée «l'évaluation du risque». Les études d'évaluation du risque sont utilisées pour soupeser les risques pour la santé des contaminants par rapport aux avantages qu'ils apportent à la société sous forme de procédés industriels ou de produits causant la contamination. Nous illustrons à la figure 6 les étapes par lesquelles passe Santé Canada pour évaluer un risque.

FIGURE 6:

Évaluation du risque : Étapes dans l'appréciation et la gestion du risque



Limites recommandées à l'exposition au rayonnement

Des limites pour l'exposition aux rayonnements provenant de sources artificielles, pour le public, ont été émises par la Commission internationale de protection radiologique (CIPR), et ont été établies à 1 *mSv* par an. Dans cette limite, il est implicite que les expositions doivent être aussi faibles que ce que l'on pourrait raisonnablement atteindre. Cette limite est sur le point d'être adoptée par la Commission de contrôle de l'énergie atomique du Canada (CCEA). Elle s'applique à la dose totale reçue provenant de toutes les sources internes et externes, mais ne comprend pas le rayonnement d'origine naturelle auquel tout le monde est exposé ni les expositions reçues à des fins médicales. Les doses réelles reçues par le public, provenant de sources artificielles, sont beaucoup plus faibles que cette limite. Les sources artificielles comprennent les niveaux de radionucléides naturels causés par des activités humaines comme, par exemple, l'exploitation des gisements d'uranium. De plus, la dose totale sur les limites du site des installations nucléaires ne peut pas dépasser 0,05 *mSv* par an telle que stipulée par la CCEA. En comparaison, la dose reçue à partir d'un rayonnement d'origine naturelle est d'environ 3 *mSv* par an.

Santé Canada a émis des directives concernant les radionucléides dans l'eau potable. La dose totale reçue provenant de la consommation d'eau potable ne devrait pas dépasser 0,1 *mSv* par an, et ceci comprend la dose provenant de tous les radionucléides qui existent à l'état naturel dans l'environnement, ainsi que ceux qui sont artificiels. Ce niveau de dose correspond à un risque théorique d'environ 5 décès supplémentaires par cancer par million de personnes exposées.

Si vous voulez en savoir plus au sujet des risques, référez-vous aux ouvrages suivants :

Santé Canada. L'évaluation du risque pour la santé. *Direction de la protection de la santé :* Le défi de la protection de la santé. *Numéro de catalogue : H49-40/1993F, 1993.*

Paustenbach, D.J. (ed.). The Risk Assessment of Environmental and Human Health Hazards: A Textbook of Case Studies. *John Wiley and Sons, Toronto, Ont., 1989.*

5. QUELS EFFETS PEUVENT AVOIR LES CONTAMINANTS SUR LA SANTÉ?

Ce chapitre résume les effets sur la santé qui découlent d'un certain nombre de contaminants dans le milieu. Une bonne référence générale est : *Les produits chimiques toxiques dans les Grands Lacs et leurs effets connexes*. 1991. Volumes I, II et Synopsis. Environnement Canada, ministère des Pêches et Océans et Santé et Bien-être social Canada. Numéro de catalogue : En 37-95/1990-1F (volumes I et II), En 37-94/1990F (Synopsis).

5.1 Les produits chimiques

Les BPC

On a retrouvé des BPC dans les graisses des êtres humains et le lait maternel de Canadiennes, et de personnes vivant dans d'autres pays. Toutefois, on ne dispose pas suffisamment de renseignements pour dire si ces niveaux sont à la hausse ou à la baisse. On sait par contre que les niveaux chez les gens qui vivent dans le bassin des Grands Lacs sont à peu près identiques à ceux des autres populations.

Les BPC appartiennent en réalité à une famille de produits chimiques qui ont des structures très similaires. Les membres individuels de cette famille sont appelés congénères. Tous les BPC ne sont pas également toxiques. Chez les animaux, les expositions élevées à court terme peuvent réduire la durée de la vie, être toxiques pour le foie, empêcher la croissance et le développement normaux, supprimer le système immunitaire et causer des problèmes de reproduction et le cancer. L'effet réel dépend de la dose et du type de BPC. Il est peu probable que les BPC puissent «déclencher» eux-mêmes le cancer. Ils risquent plutôt d'agir comme «promoteurs» une fois que le cancer a déjà commencé à se développer.

Il y a dix ans environ, les chercheurs pensaient encore que tous les BPC étaient similaires et qu'ils étaient à peu près également toxiques. On se contentait donc de mesurer la quantité totale de tous les BPC. Nous savons maintenant que les différents «congénères» ne sont pas nécessairement toxiques au même niveau. En conséquence, il est difficile de dire ce que représente réellement la toxicité du «total des BPC» des anciennes études. À l'heure actuelle, les recherches de BPC s'astreignent à mesurer les niveaux des congénères individuels de BPC et à mieux comprendre leurs effets.

Référence générale : Kimbrough RD, 1987. Human health effects of polychlorinated biphenyls (PCBs) and polybrominated biphenyls (PBBs). *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*. 27:87-111.

Les dioxines et les furannes

Comme les BPC, les dioxines et les furannes ont été découverts dans les graisses des êtres humains et dans le lait maternel. Le type le plus toxique de dioxine/furanne est appelé 2,3,7,8 -tétrachlorodibenzo-p-dioxine (TCDD), mais sa toxicité est différente selon les espèces. Les cobayes sont les espèces qui semblent les plus sensibles jusqu'ici, alors que les hamsters sont les

moins sensibles. Des expositions élevées chez les animaux causent une maladie de la peau appelée chloracné, des pertes de poids, des effets sur le thymus (utilisé pour garantir le bon fonctionnement du système immunitaire) et la mort. Les expositions à plus long terme peuvent endommager le foie et entraîner des pertes de poids, des effets sur le système de reproduction et sur le système immunitaire, et affecter le développement normal. Une exposition à vie chez les rats et souris de laboratoire a entraîné une incidence accrue du cancer du foie et d'autres organes. Toutefois, comme c'est le cas des BPC, on pense que les dioxines et les furannes «favorisent» le cancer qui s'est déjà déclaré.

Les expositions accidentelles des gens aux dioxines et aux furannes, telles qu'à Seveso en Italie et au Vietnam, ont causé du chloracné, mais les comptes rendus de cancer et d'effets sur le développement n'ont pas été confirmés. Les dioxines et les furannes sont souvent présents sous forme de mélange de types différents. Étant donné que le 2,3,7,8-TCDD est la forme la plus toxique, la toxicité des autres types de dioxines et de furannes est calculée en les comparant à la toxicité du 2,3,7,8 - TCDD. La toxicité des autres dioxines et furannes varie d'environ 0,001 (un millier de fois moins toxique) à 1,0 (toxicité égale).

Référence générale : Programme international sur la sécurité des produits chimiques, 1989, ***Critères environnementaux pour la santé 88 : Polychloro dibenzo-para-dioxines et polychloro dibenzo furannes.*** Organisation mondiale de la santé, Genève.

Le DDT et ses produits de fractionnement

Le DDT et ses produits de fractionnement se trouvent partout dans l'environnement. Le DDT se fractionne en DDE et autres composés. Le DDE est moins toxique pour les êtres humains que le DDT, mais il est plus stable. Le DDE présente aussi une plus forte attraction aux graisses que le DDT. En conséquence, le DDE, plutôt que le DDT, constitue le principal contaminant entreposé dans les tissus des êtres humains.

Le DDT et le DDE causent plusieurs effets secondaires chez les animaux, dont l'hépathomégalite, c'est-à-dire, l'augmentation du volume du foie, la mort du foie, le cancer ainsi que des effets sur les systèmes nerveux, immunitaire et reproductif. Par contre, les renseignements sur les effets concernant les êtres humains sont beaucoup moins nombreux. On a rapporté seulement quelques cas d'empoisonnement au DDT. Toutefois, l'exposition à des niveaux relativement élevés de DDE dans le lait maternel peut entraîner des réflexes plus lents que la normale chez les bébés.

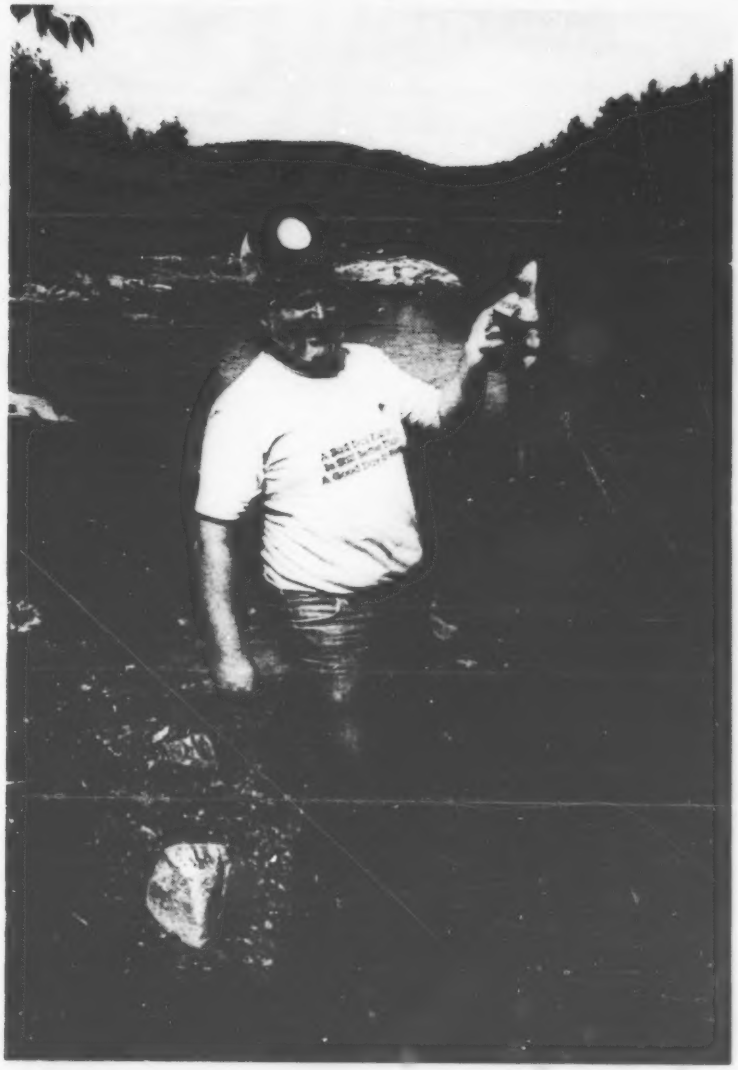
Référence générale : Programme international sur la sécurité des produits chimiques, 1989. ***Critères d'hygiène de l'environnement 83 : le DDT et ses dérivés - Aspects environnementaux.*** Organisation mondiale de la santé. Genève.

Le cadmium

La plus grande partie du cadmium est entreposée dans le foie et les reins. Étant donné que le cadmium ne peut pas se fractionner et qu'il n'est pas facilement expulsé du corps, les niveaux de cadmium ont tendance à

augmenter avec l'âge. Les principaux effets à long terme d'une exposition à un faible niveau de cadmium sont une réduction de la fonction des poumons, l'emphysème et les maladies des reins. Il peut y avoir aussi des effets sur le système circulatoire et le squelette. Une maladie appelée «itai-itai», remarquée pour la première fois au Japon, est reliée à la consommation de faibles niveaux de cadmium sur de longues périodes. Les victimes de l'itai-itai souffrent en général d'un ramollissement des os, de douleurs au dos et de fractures osseuses spontanées. Selon certaines indications, le cadmium pourrait être aussi cancérogène. Une étude sur un groupe de travailleurs en Angleterre a permis de découvrir qu'il y avait une relation entre l'exposition au cadmium et le cancer de la prostate. Le cadmium s'est avéré cancérogène chez plusieurs espèces d'animaux de laboratoire, y compris les rats.

Référence générale : Friberg L, Elinder C-G, Kjellström T, Nordberg GF (eds). *Cadmium and Health: a Toxicological and Epidemiological Appraisal. Volume I: Exposure, Dose, and Metabolism* (1985), et *Volume II: Effects and Response* (1986). CRC Press, Boca Raton, Floride.



Le mercure

Le mercure peut exister sous trois formes : en tant que mercure métallique pur; sous forme de composés inorganiques tels que le chlorure mercurique et en tant que composés organiques comme le mercure alkyle. Le mercure inorganique peut être converti en mercure organique par les bactéries et autres organismes vivants, particulièrement dans les lacs et les rivières. La forme organique peut se concentrer chez les poissons et les rendre toxiques pour les êtres humains.

Le mercure organique est plus toxique que le mercure métallique pur ou le mercure inorganique. Deux épidémies importantes d'empoisonnement au mercure organique se sont produites au Japon, dans la baie de Minimata et à Niigata. Ces deux épidémies avaient été causées par la pollution au mercure provenant de l'industrie et de l'accumulation subséquente du mercure chez les poissons qui étaient ensuite consommés. Le plus important incident connu d'empoisonnement au mercure organique s'est produit en Iraq. En 1971-1972, des semences, que l'on avait arrosées de pesticide à base de mercure pour empêcher leur

pourrissement, ont servi à la fabrication de pain. Après avoir consommé du pain fait de ces semences, plus de 6 000 personnes ont dû être hospitalisées, et l'on a compté plus de 500 décès. Au Canada, les effets du mercure sur la santé ont fait l'objet d'enquêtes dans les collectivités d'Indiens et d'Inuit, où l'on consommait du poisson et de la viande d'animaux sauvages contaminés. Bien que l'on n'ait pas pu découvrir d'empoisonnement sévère au mercure organique, un grand nombre des symptômes rapportés semblaient indiquer la présence d'empoisonnements bénins.

Les premiers symptômes de l'empoisonnement au mercure comprennent une sensation de picotement dans les mains ou les pieds, le rétrécissement concentré du champ visuel et des troubles d'élocution. Chez les animaux, le mercure inorganique a été relié à la détérioration des reins et à des anomalies de croissance et de développement. Les formes inorganiques et les formes organiques du mercure risquent toutes deux d'affecter le système immunitaire.

Référence générale : Goyer, RA, 1991. Toxic effects of Metals. In Amdur MO, Doull J, Klaassen CD (eds), *Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons, 4th ed.* Pergamon Press, New York.

5.2 Les micro-organismes

Les bactéries, les virus, les protozoaires et les champignons peuvent être la cause d'une large variété d'effets sur la santé qui vont de symptômes peu importants, comme l'écoulement nasal, jusqu'au décès. Les infections par les bactéries, les virus, les protozoaires et les champignons peuvent se déclarer en n'importe quel endroit du corps. Toutefois, les bactéries, les protozoaires, et peut-être les virus, dans l'eau contaminée, sont reliés aux infections des yeux, des oreilles, du nez et de la gorge, à des problèmes de peau et à de mauvaises digestions.

Référence générale : Burton G.R.W. 1992. *Microbiology for the Health Sciences, Fourth Edition. Lippincott,* Philadelphie.

5.3 Le rayonnement

Les conséquences sur la santé du rayonnement ionisant dépendent de l'importance de la dose reçue et de la durée de l'exposition. Dans le cas d'une exposition au rayonnement à des niveaux faibles, que l'on retrouve généralement dans l'environnement, la durée de l'exposition constitue la source de préoccupation la plus importante. Les principaux effets sur la santé reliés à des expositions chroniques (à long terme) à ces mêmes niveaux se traduisent par l'apparition de divers cancers tels que le cancer des os, de la thyroïde ou du poumon ainsi que des cataractes dans l'oeil. Les cancers causés par le rayonnement peuvent très bien n'apparaître que plusieurs décennies après l'exposition. Les cancers causés par le rayonnement ne peuvent pas se distinguer de ceux qui ont d'autres causes. Bien qu'il y ait un faible risque d'effets héréditaires, on n'a trouvé chez les descendants d'êtres humains aucune preuve concluante de ces effets, qui sont attribuables soit à un rayonnement naturel soit à un rayonnement artificiel.

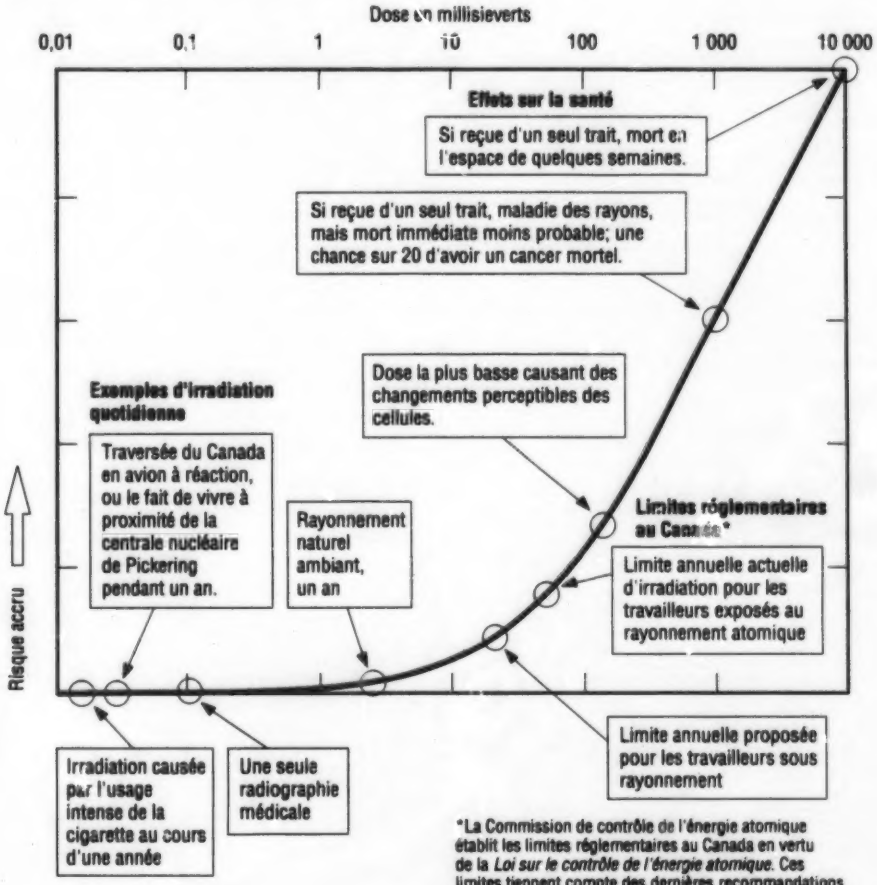
Généralement, on considère que même les plus petites doses de rayonnement ionisant posent un risque potentiel de cancer, et que ce risque est proportionnel à la dose reçue. Toutefois, cette hypothèse est simple et tout porte à croire qu'elle soit aussi conservatrice.

Le rayonnement ultraviolet peut causer le cancer de la peau et les cataractes. Selon certaines indications, l'augmentation du rayonnement UV causée par l'amincissement de la couche d'ozone entraînerait un plus grand nombre de cas de cancer de la peau et de cataractes. Les effets des champs électromagnétiques sur la santé sont encore mal compris. Selon certaines études, il pourrait exister une faible association entre un risque accru de certains cancers (p. ex., leucémie, cancer du cerveau) et l'exposition aux champs électromagnétiques.

Référence générale : Hendee, W.B., 1984. *Health Effects of Low-Level Radiation.* Appleton-Century-Crofts, Norwalk, Connecticut.

FIGURE 7 :

Exposition au rayonnement et limites



*La Commission de contrôle de l'énergie atomique établit les limites réglementaires au Canada en vertu de la *Loi sur le contrôle de l'énergie atomique*. Ces limites tiennent compte des dernières recommandations de la Commission internationale de protection radiologique. Ces limites annuelles établies pour le grand public contrôlent, par exemple, l'exposition causée par le réacteurs nucléaires. Ces limites s'ajoutent aux rayonnements ionisants naturels.

5.4 Les particules (poussière)

Les particules peuvent être dangereuses de trois façons :

- Certaines des particules elles-mêmes peuvent être toxiques ou posséder des éléments toxiques qui sont absorbés par la particule;
- Un trop grand nombre de particules accumulées sur une courte période risque d'affecter ou de bouleverser la capacité des poumons d'évacuer les substances indésirables;
- Les particules peuvent exercer une interaction avec d'autres polluants de l'air et agir d'une façon synergétique. C'est-à-dire que l'effet de deux contaminants ou plus agissant ensemble est plus important que la somme des effets attribuables à chacun des contaminants.

En général, les particules déposées dans le système respiratoire ont tendance à aggraver toute maladie pulmonaire ou cardiaque déjà présente. Certains chercheurs prétendent que d'autres mécanismes de défense du corps risquent aussi d'être affectés. Les enfants, les personnes âgées, les asthmatiques, les fumeurs, les personnes souffrant de maladie cardiaque et celles qui sont atteintes de la grippe ou de la bronchite peuvent courir des risques particuliers lorsque les niveaux de particules sont élevés.

5.5 Effets sur la santé particulièrement inquiétants

Dans la plupart des études épidémiologiques et toxicologiques reliées aux contaminants du milieu, les enquêtes n'ont porté que sur une fourchette relativement peu étendue d'effets sur la santé. Au cours de nombreuses études, on a examiné la façon dont les contaminants pouvaient causer le cancer, chez des populations humaines ou chez des animaux de laboratoire. D'autre part, l'action mutagène (p. ex., la possibilité pour un contaminant de changer le matériel génétique héréditaire, ADN) fait souvent l'objet d'études à partir de cultures bactériennes.

Jusqu'à ce jour, le public s'est surtout inquiété de la façon dont les produits chimiques toxiques, tels que les BPC et les dioxines, peuvent causer le cancer. Toutefois, des preuves scientifiques de plus en plus nombreuses semblent indiquer que les contaminants peuvent aussi être reliés à un grand nombre d'autres effets sur la santé qui seraient moins évidents au premier coup d'oeil.

Au cours des vingt dernières années, des études sur la faune du bassin des Grands Lacs et d'autres régions ont démontré que la santé des petits était moins bonne lorsque leurs parents avaient été exposés à des mélanges de produits chimiques persistants. Les effets sur la santé ainsi observés comprenaient des changements de comportement, des pertes de poids et des malformations congénitales. On possède aussi certains renseignements sur les populations humaines exposées aux contaminants qui concordent partiellement avec les études sur la faune.

Les recherches scientifiques semblent maintenant indiquer que les études de mortalité et de cancer devraient être accompagnées d'enquêtes parallèles portant sur d'autres effets qui affectent la santé, particulièrement ceux qui seraient reliés à la croissance et au développement - aussi bien physiques que comportementaux. On s'est efforcé récemment d'enquêter sur les

malformations congénitales, et l'on a mis l'accent sur l'étude de changements moins remarquables dans le développement y compris la capacité d'apprendre, la mémoire et le comportement ainsi que les effets physiques.

Dans de nombreuses collectivités du bassin des Grands Lacs et d'autres régions, l'augmentation des problèmes respiratoires et des allergies, particulièrement chez les enfants, constitue une préoccupation croissante. Par exemple, on a observé un plus grand nombre de cas d'asthme et de conditions connexes chez les enfants vivant dans les régions urbaines. Bien qu'il soit difficile de prouver que certains polluants du milieu ont des effets précis sur la santé, il est important toutefois de surveiller ces types de problèmes de santé par rapport à la présence des contaminants dans le milieu.

Le TABLEAU 2 résume certains des effets sur la santé qui constituent des sources d'inquiétude particulières en ce qui concerne les contaminants du milieu.

TABLEAU 2 :

Effets sur la santé particulièrement inquiétants concernant les contaminants du milieu

EFFETS SUR LA SANTÉ	DESCRIPTION
Cancer	• plus de cent types différents • des contaminants sont des «agents initiateurs» du cancer, d'autres, des «agents promoteurs»
Action mutagène	• changements dans le matériel génétique héréditaire
Tératogénicité	• affecte la croissance et le développement des enfants de la personne exposée, p. ex., exposition aiguë aux BPC
Impacts reproductifs	• fertilité réduite : possibilité réduite de produire des oeufs ou du sperme sains. Par exemple, des hommes travaillant dans une usine produisant le pesticide dibromochloropropape (DBCP) sont devenus stériles • effets sur le développement des organes reproducteurs manifestes durant l'enfance ou la post-adolescence, (p. ex., dioxine), et affections des voies reproductives
Neurotoxicité	• affecte le système nerveux central et/ou le système nerveux périphérique et entraîne des effets adverses sur le développement et le comportement, p. ex., l'effet du plomb sur les capacités d'apprentissage des enfants • effets directs sur le système nerveux, p. ex., le mercure affecte la vue et cause une neuropathie périphérique
Toxicité immunologique	• réduction de la possibilité pour le corps de combattre la maladie; allergies; maladies d'auto-immunisation
Effets respiratoires	• affecte le système respiratoire, c.-à-d., le nez, la gorge et les poumons
Effets reliés aux micro-organismes	• affecte le système gastro-intestinal, le système respiratoire, les yeux, les oreilles et la peau

6. COMMENT CONCEVOIR ET ENTREPRENDRE UNE ENQUÊTE SUR LA SANTÉ DE LA COLLECTIVITÉ

Une enquête par sondage sur la santé de la collectivité constitue un moyen possible d'élaborer un profil de santé de la collectivité. Les enquêtes ne sont entreprises que dans la mesure où les données existantes sont insuffisantes ou lorsque l'on a besoin de renseignements nouveaux. Il est donc très important de consulter les experts et de vérifier toutes les sources d'information dont vous disposez avant de décider d'entreprendre une enquête. Les enquêtes par sondage prennent beaucoup de temps et demandent beaucoup d'efforts, surtout si un grand nombre de gens doivent en faire partie.

Pour réduire le travail et s'assurer que les résultats auront une valeur scientifique, les sondages sur la santé doivent être bien conçus, soigneusement planifiés et faire l'objet de mûres réflexions avant d'être entrepris. Faites appel aux conseils des experts et consultez-en d'autres qui ont réalisé des sondages du même genre. Il est bon de se conformer aux étapes suivantes lors de sondages épidémiologiques :

- Conception du sondage;
- Planification du sondage;
- Réalisation du sondage;
- Interprétation des résultats du sondage;
- Diffusion des résultats du sondage.

Nous résumons ci-dessous certains des principaux points traités sous chacun de ces titres.

CONFIDENTIALITÉ DE L'INFORMATION

Les renseignements recueillis au cours des enquêtes par sondage sur la santé sont souvent confidentiels et très personnels. Il incombe aux enquêteurs de s'assurer que les données recueillies soient traitées d'une façon strictement confidentielle. Par exemple, on pourra donner à chaque répondant un numéro d'identification et le nom et l'adresse seront séparés du questionnaire. Toutes les données devraient être gardées sous clé et seules les personnes désignées y auront accès.

Conception du sondage

Un sondage sur la santé de la communauté devrait suivre certaines méthodes scientifiques élémentaires. Celles-ci comprennent la définition de l'objectif du sondage ou du problème à étudier, la définition de la zone géographique où l'enquête doit avoir lieu et le choix de l'échantillon d'étude, définissant une population témoin et concevant les outils de l'enquête par sondage tels que les questionnaires.

Définition des objectifs du sondage

- Sur quoi allez-vous enquêter au cours de ce sondage? Y a-t-il un effet sur la santé ou une maladie en particulier sur lequel l'enquête doit porter? Y a-t-il un type précis de cancer, de condition de reproduction ou autre maladie? Voulez-vous découvrir quelle est la situation de santé de votre collectivité?
- Quel type de sondage pourrait donner les meilleurs résultats? Il existe deux types principaux de sondages. Le sondage interview et le sondage autonome. Dans le sondage interview, une personne possédant la formation nécessaire interroge les gens, soit en personne, soit au téléphone. Dans les sondages autonomes, les gens soumis à l'enquête remplissent eux-mêmes leur questionnaire de sondage et le renvoient.

La technique autonome évite toute possibilité d'idées préconçues de la part de l'interviewer. D'autre part, dans un sondage interview, la proportion des réponses est généralement plus élevée.

Choix du secteur et de l'échantillon

- Quel secteur devriez-vous inclure dans votre sondage? Selon la nature des préoccupations de santé, vous devriez établir des frontières géographiques convenables.
- Sur qui allez-vous enquêter? Toutes les personnes qui se trouvent dans la zone d'étude seront-elles soumises à l'enquête par sondage ou allez-vous choisir un groupe particulier (un échantillon)? Pour des raisons pratiques, il est peu probable que chaque personne puisse être interrogée, particulièrement dans les grands centres. Vous devrez décider sur quoi portera exactement le sondage. Il pourrait s'agir, par exemple, des ménages, de gens travaillant au même endroit, de gens vivant dans le même quartier ou d'enfants fréquentant la même école.
- Comment allez-vous choisir l'échantillon? Les gens faisant partie de l'échantillon doivent être choisis d'une manière qui ne risquera pas de fausser le sondage. En d'autres termes, on devrait choisir dans le secteur de l'étude les gens que l'on interrogera au hasard plutôt que de choisir tous ceux qui seraient, par exemple, en mauvaise santé.

Définition d'une population témoin

- Avec qui comparez-vous les résultats de votre sondage? Voulez-vous enquêter sur un second groupe de gens (groupe témoin) qui ressemble en tous points à la population de votre sondage, sauf en ce qui concerne le contaminant ou le facteur environnemental soupçonné? Ce groupe témoin devrait avoir la même distribution d'âges et de sexes et la même composition socioéconomique que votre population de sondage. Une telle population risque d'être difficile à trouver dans votre collectivité, mais si vous pouvez l'inclure, elle apportera beaucoup de force au sondage.
- Les statistiques sur la santé recueillies par les organismes gouvernementaux et privés peuvent aussi être utilisées comme base pour comparer les données de votre sondage à une situation de santé normalisée. Ces données sont généralement analysées pour des causes de décès ou de maladie importantes et elles sont souvent présentées par âge, sexe et par divers secteurs géographiques (national, provincial, de comté ou subdivision de recensement).

Élaboration du questionnaire

Un questionnaire constitue souvent l'outil fondamental utilisé pour recueillir les renseignements dans une enquête sur la santé. Il est primordial que le questionnaire de sondage soit bien élaboré, qu'il traite exactement le problème soumis à l'enquête et qu'il soit vérifié d'une manière approfondie avant le début du sondage. Il est préférable que l'on utilise des questions tirées de questionnaires standard déjà utilisés. Ces questions peuvent ensuite être adaptées à vos circonstances particulières. Un épidémiologiste peut être extrêmement utile lorsqu'il s'agit d'élaborer des questionnaires et des sondages sur la santé.

Les études par sondage sur la santé recueillent les quatre types de renseignements suivants :

- Caractéristiques démographiques;
- Historique de l'exposition;
- Effets sur la santé;
- Facteurs confondants.

Nous vous présentons ci-dessous les types de questions qu'il est possible d'utiliser pour recueillir ces renseignements. Cette liste est longue mais non exhaustive et vous devriez l'adapter aux objectifs de votre étude.

Caractéristiques démographiques

- Âge et sexe du répondant;
- Groupe ethnique ou culturel (français, anglais, Autochtone, asiatique, africain, etc.);
- Occupation ou type de travail;
- Revenu total du ménage (généralement en tranches de 10 000 $ ou 15 000 $);
- Type de voisinage (urbain, rural, de banlieue, etc.);
- Type de logement (unifamilial, multifamilial, maison mobile, etc.);
- Nombre d'années à l'adresse actuelle et dans la collectivité;
- Nombre de personnes vivant dans le ménage;
- Niveau d'instruction du répondant (dernière année de scolarité terminée, collège, université, etc.).

Historique de l'exposition

Cela comprend les questions se rapportant aux trajets et aux voies d'exposition, tels que :

- Les sources d'eau potable (municipalité, puits, en bouteille);
- Habitudes alimentaires;
- Exposition au travail et à la maison, et renseignements sur l'importance de l'exposition aux contaminants.

Renseignements sur le travail

- Liste des emplois, lieux d'emploi, service et dates d'emploi;
- Liste de l'activité principale de l'entreprise ou de l'organisme, ses produits et les processus industriels ou de production utilisés;
- Le type d'endroit du travail en général (usine ou fabrique, laboratoire, véhicule, entrepôt, plein air, bureau, restaurant, hôtel);
- Fonctions précises et matériaux utilisés;
- Milieu de travail (nombre de gens, bruit, température, machines, poussière, fumée, vapeurs, gaz);
- L'utilisation des huiles, solvants, acides et détergents;
- L'exposition aux rayons X et aux micro-ondes.

Exposition aux produits chimiques au travail

- Acrylonitrile
- Arsenic
- Amiante
- Benzène
- Béryllium
- Éther di(chlorométhyle)
- Poussière de céramique ou talc
- Goudron de houille, matières volatiles
- Huiles, asphalte
- Engrais chimiques
- Émissions de four à coke
- Teintures
- Laques et vernis
- Plomb
- Fibre de verre
- Coton, textile, bois, céréales ou poussière de métaux
- Peintures, colles
- Huiles isopropyliques
- Autres produits pétroliers
- Radioisotopes ou matériaux radioactifs
- Insecticides, pesticides
- Herbicides, fongicides
- Chrome ou chromates

Exposition aux produits chimiques à la maison

- Plastiques
- Métaux
- Argile
- Bois
- Papier
- Pierre
- Produits vitrifiants
- Émaux
- Pastels
- Teintures
- Plâtre
- Pigments
- Plumes
- Cire
- Verre
- Fixatifs
- Peintures à l'huile
- Peintures à l'acrylique
- Peintures époxydes
- Peintures en aérosol ou au pistolet
- Laque, vernis
- Acides, caustiques
- Solvants - térébenthine, diluant de peinture, décapants à peinture
- Colles, adhésifs, résines
- Soudure
- Produits chimiques photographiques
- Pesticides, insecticides, fongicides, herbicides, fumigants

Renseignements sur le voisinage

- Eau :
  - Goût ou odeur inhabituel
  - Corrosive
  - Calcaire (dure)
  - Utilisation d'un adoucisseur d'eau
  - Utilisation d'un filtre à charbon ou d'un échangeur d'ion
- Qualité de l'air extérieur :
  - Clair
  - Brumeux
  - Brouillard de fumée léger
  - Brouillard de fumée modéré
  - Brouillard de fumée épais
  - Poussière ou fumée occasionnelle
  - Poussière ou fumée fréquente
  - Odeur de produits chimiques occasionnelle ou fréquente
- Qualité de l'air intérieur dans le logement :
  - Fumée de tabac dans la maison
  - Utilisation de cire à plancher, poli à meubles et nettoyants à four
  - Utilisation de cuisinière au gaz, poêles à bois et chaufferettes au gaz sans ventilation pour le chauffage
  - Utilisation d'aérosols contre les coquerelles, insecticides et brumisateur.

Effets sur la santé

Vous pouvez poser des questions pour déceler les effets sur la santé qui pourraient être reliés à l'exposition. Vous pouvez aussi poser des questions qui ne sont pas reliées aux effets sur la santé afin de déterminer si les gens interrogés ont tendance en moyenne à déclarer plus ou moins d'effets sur la santé que les gens qui vivent dans d'autres collectivités.

Antécédents médicaux de la famille

Vous pouvez poser des questions concernant les antécédents médicaux des membres de la famille proche du répondant, comme les grands-parents, les parents, les frères et soeurs et les cousins et cousines. Ces questions peuvent porter sur les allergies, l'asthme, le diabète, les troubles cardiaques, l'apoplexie, les problèmes thyroïdiens, les ulcères et autres affections que l'on peut retrouver au sein de la famille du répondant.

Antécédents médicaux du répondant

Les questions concernant les antécédents médicaux du répondant pourraient comprendre symptômes et conditions diagnostiquées ayant trait à ce qui suit :

- Problèmes respiratoires :
  - Tuberculose
  - Pneumonie
  - Bronchite persistante
  - Emphysème
  - Pneumoconiose
  - Maladie pulmonaire
  - Toux persistante
  - Toux productive (flegme, crachat)
  - Douleurs à la poitrine
  - Toux sanguinolente
  - Respiration difficile ou pénible
  - Respiration sifflante ou asthme
- Système cardio-vasculaire :
  - Crise cardiaque
  - Maladie cardiaque
  - Faible tension artérielle
  - Tension artérielle élevée
  - Apoplexie
  - Durcissement des artères
  - Autres maladies des veines ou artères
  - Vascularite
  - Thrombophlébite
  - Battement rapide ou irrégulier du coeur
  - Souffle au coeur
- Sang :
  - PTI
  - Anémie
  - Mononucléose infectieuse
  - Malaria
  - Condition de la rate
  - Dialyse ou phérèse
  - Numération globulaire anormale
  - Transfusion sanguine
  - Problème de coagulation ou formation de caillots

- Système digestif :
  - Calculs biliaires
  - Ulcère
  - Hépatite
  - Jaunisse
  - Cirrhose du foie
  - Autres conditions du foie ou du pancréas
  - Atrésie de l'oesophage
  - Nausées ou vomissements fréquents
  - Indigestion chronique
  - Coliques ou crampes abdominales
  - Diarrhées fréquentes
  - Constipation fréquente
  - Perte d'appétit
  - Perte de poids
  - Intolérance à l'alcool ou aux aliments
- Voie urinaire :
  - Troubles des reins
  - Maladie de la vessie
  - Protéines dans l'urine
  - Urination fréquente ou douloureuse
  - Sang dans l'urine
- Système glandulaire/endocrinien :
  - Diabète
  - Affection de la thyroïde
  - Toute infection hormonale
  - Transpiration excessive
  - Hypoglycémie
- Peau :
  - Psoriasis
  - Eczéma
  - Dermatite
  - Éruptions cutanées inhabituelles
  - Peau rouge, squameuse, sèche ou provoquant des démangeaisons
  - Acné inhabituelle
  - Urticaire, rougissement inhabituel de la peau
  - Plaques à pigmentation plus prononcée ou plus faible
  - Contusions spontanées ou au moindre choc
  - Petites taches rondes de couleur pourpre ou rouge
- Système immunitaire :
  - Rhume des foins
  - Asthme
  - Allergies aux aliments
  - Dermatite ou éruptions cutanées allergiques
  - Infections ou rhumes fréquents
  - Intolérance aux produits chimiques
- Tête et cou :
  - Cheveux excessivement gras ou cassants
  - Perte inhabituelle de cheveux
  - Douleurs au nez, troubles ou infection des sinus
  - Salivation excessive
  - Maux de gorge prolongés
  - Gorge sèche
  - Difficulté de déglutition
  - Goût inhabituel dans la bouche
  - Caries dentaires excessives
  - Perte excessive des dents
  - Gencives gonflées ou douloureuses
  - Oreilles (démangeaisons, douleurs ou suppuration)
  - Blessures à la tête
  - Yeux (rougeur, démangeaison, larmes, douleurs, sécheresse, inflammation, vision brouillée, pupilles resserrées, cataractes, glaucome)

- Système nerveux :
  - Épilepsie ou attaques
  - Maux de tête
  - Étourdissement
  - Faiblesse, fatigue
  - Léthargie, somnolence
  - Perception sensorielle réduite (odorat, goût, ouïe, vision, toucher)
  - Vision des couleurs
  - Engourdissement, picotement, autres sensations sur la peau
  - Tremblements, crampes, spasmes
  - Problèmes de coordination, d'équilibre, de temps de réaction, de maladresse
  - Anxiété
  - Dépression
  - Insomnie
  - Irritabilité
  - Hyperactivité
  - Agitation
  - Difficulté d'apprentissage
  - Changement de personnalité ou troubles de mémoire
  - Cauchemars fréquents
  - Méningite
  - Neuropathie périphérique

- Muscles et os
  - Arthrite/rhumatisme
  - Douleurs aux membres, aux mains ou aux pieds
  - Raideur dans les articulations
  - Os brisés
  - Engourdissements, faiblesse des pieds et des bras
  - Crampes dans les jambes
  - Dystrophie musculaire
  - Sclérose en plaques

- Autres symptômes ou conditions diagnostiquées :
  - Cancer
  - Leucémie
  - Maladie de Hodgkin
  - Toute affection métabolique
  - Fièvre
  - Frissons
  - Perte ou gain de poids inexpliqués
  - Obésité ou maigreur excessive
  - Sensation fréquente de chaleur ou de froid
  - Kystes
  - Accidents nécessitant des soins médicaux (y compris blessures athlétiques)
  - Infections graves

- Conditions diagnostiquées chez les femmes :
  - Ménopause
  - Menstruations irrégulières
  - Syndrome prémenstruel
  - Hormones femelles prescrites (estrogène)
  - Trouble du col de l'utérus
  - Trouble de l'utérus
  - Trouble des ovaires
  - Maladie vénérienne
  - Infertilité

- Conditions diagnostiquées chez les hommes :
  - Stérilité
  - Compte anormal de spermatozoïdes
  - Troubles ou problèmes sexuels
  - Maladies vénériennes

- Antécédents de reproduction (chez les femmes) :
  - Grossesses précédentes et actuelles
  - Nombre de grossesses
  - Nombre de bébés nés
  - Capacité de devenir enceinte
  - Stérilité et ménopause
  - Utilisation d'une méthode de contrôle des naissances
  - Sexe de chaque bébé
  - Naissance vaginale normale
  - Césarienne
  - Enfant mort-né
  - Avortement (provoqué)
  - Jumeaux (les deux vivants), jumeaux (un seul vivant, un mort-né)
  - Autres naissances multiples
  - Grossesse tubaire
  - Faible poids du bébé à la naissance (moins de 5 1/2 lb ou 2 500 grammes)
  - Naissance prématurée (moins de trente-sept semaines)
  - Fausse couche

L'état de chaque bébé à la naissance ou peu de temps après, concernant :

- Extrémités (bras, jambes, mains, pieds)
- Éruptions cutanées ou peau sombre
- Grains de beauté et marques de naissance
- Forme de la tête
- Yeux
- Bec-de-lièvre
- Gencives fendues
- Palais fendu
- Oreilles (anomalies)
- Thorax (grand, petit)
- Poumons (pas entièrement gonflés, difficultés à respirer)
- Coeur (rythme anormal, souffle, problème de ventricule)
- Foie (jaunisse)
- Rate
- Reins
- Muscles squelettiques
- Os
- Articulations
- Estomac
- Intestins
- Gorge
- Parties génitales
- Cerveau (paralysie par encéphalopathie ou condition de la moelle épinière ou du système nerveux)
- Condition mentale
- Réflexes - anormaux
- Troubles métaboliques
- Affection des chromosomes

Santé des enfants *(personnes jusqu'à l'âge de dix-huit ans)*

- Santé générale (excellente, bonne, passable ou mauvaise)
- Résistance à la maladie
- Maladies antérieures graves
- Nervosité
- Anxiété
- Agitation
- Dépression ou mauvaise humeur
- Lecture
- Développement physique et mental aux divers âges
- Hyperactivité
- Difficulté à se concentrer
- Troubles d'apprentissage ou troubles de lecture
- Allergies
- Asthme
- Conditions métaboliques
- Taille, poids
- Élocution

- Coordination
- Activités ou jeux rigoureux à proscrire en raison de l'état de santé

Facteurs confondants

Il existe d'autres facteurs qui pourraient aussi occasionner des effets sur la santé similaires à ceux causés par une exposition à un contaminant. De tels facteurs peuvent entraîner une certaine «confusion» dans l'étude. En effet, il est alors difficile de prouver que les effets rapportés sur la santé ont été causés par le contaminant en question. Ces facteurs comprennent l'usage du tabac, la consommation d'alcool, le recours aux médicaments et les problèmes de santé déjà présents. Certains exemples sont fournis ci-dessous.

Médicaments importants

- Piqûres contre les allergies
- Atrovent
- Diazepan
- Halcion
- Insuline
- Levothyroxin
- Propanolol
- Provera
- Prozac
- Salbutamol
- Tétracycline
- Tylenol
- Ventolin

Antécédents de rayonnement

- Radiographies (poitrine, mammographie, dentaire)
- Diagnostic (quelle partie du corps, combien de fois, quand)
- Thérapeutiques (quel type, quelle était la condition sous-jacente, combien de traitements, quand)

Information sur le style de vie

- Régime alimentaire spécial ou restreint
- Consommation de : cigarettes, pipe, cigares, tabac à priser ou à mâcher
- Usage de drogues récréatives (p. ex., amphétamines, barbituriques, marijuana)
- Consommation d'alcool (p. ex., bière, vin, spiritueux)

Planification du sondage

- De quel genre de collaborateurs avez-vous besoin? En principe, vous aurez besoin des participants suivants pour réaliser un sondage : directeurs de projets ou chefs d'équipe, statisticiens ou épidémiologistes, toxicologues, interviewers, personnes pour communiquer avec les médias et pour réaliser les activités de communications, préposés à l'entrée des données et employés de bureau.
- Où sera situé le bureau du sondage? S'agira-t-il du domicile de l'une des personnes, d'un centre communautaire ou d'un collège local? Vous aurez besoin d'un numéro de téléphone pour que les gens puissent communiquer avec vous afin d'obtenir des renseignements et d'une adresse pour recevoir la correspondance.

- De quel type de matériel et d'équipement avez-vous besoin? Les articles en question peuvent comprendre bureaux, téléphones, télécopieurs, photocopieurs, ordinateurs (matériel et logiciel), véhicules.
- Quel sera le budget alloué à ce sondage? Quelles seront les dépenses pour chaque aspect de l'étude? Devrez-vous payer vos collaborateurs ou s'agira-t-il de bénévoles? Dressez un budget pour les dépenses telles que le téléphone, l'imprimerie et les photocopies, l'affranchissement, la location d'équipement, etc.
- Qui paiera les dépenses? Une collecte de fonds sera-t-elle organisée dans la collectivité? Les organismes gouvernementaux ou de la collectivité pourront-ils fournir des fonds?

Comment mener l'enquête

La tenue d'un sondage sur la santé dans la collectivité sous-entend une série de mesures :

- Prévoir des activités d'information et de consultation auprès du public, dont une déclaration initiale à la collectivité concernant la tenue de l'enquête. Vous devrez répondre à toutes les questions posées par les participants éventuels.
- Recruter des participants au sondage et obtenir leur consentement éclairé.
- Recruter et former des préposés au sondage pour s'assurer de la qualité et de l'uniformité des données recueillies. Cela pourrait entraîner la formation des interviewers sur la façon de poser des questions et de remplir les questionnaires. Il est important que les interviewers sachent qu'ils ne doivent pas avoir d'idées préconçues, que leurs questions ne doivent pas être insidieuses et qu'elles doivent être uniformes à chaque entrevue.

  Expliquer aux interviewers les objectifs de l'étude, les méthodes préconisées, le processus de collecte des données (questionnaires) et l'entrée de données sur les ordinateurs.
- Réaliser le sondage (soit à l'aide d'interviews, soit de manière autonome). Il est important qu'un nombre suffisant de gens répondent au sondage. Le taux de participation de la collectivité sera d'une extrême importance pour garantir le succès du sondage. Certains scientifiques prétendent que la participation de l'échantillon doit s'élever à 80 %, alors que d'autres restent persuadés qu'un taux de 60 % suffit. Toutefois, plus vous aurez de réponses, plus on pourra avoir confiance dans vos résultats.

Interprétation des résultats du sondage

Une fois la phase de recueil des données terminée et tous les questionnaires reçus, les résultats du sondage sont transférés sur une feuille maîtresse. Cela se fait généralement par l'entrée de toutes les données sur un fichier d'ordinateur à l'aide d'un tableur ou d'un programme informatisé de statistiques, tel que SAS ou SPSS. Toutes les données du questionnaire sur le fichier d'ordinateur devraient être vérifiées pour s'assurer qu'aucune erreur d'entrée de données n'ait été faite.

Les données recueillies peuvent être difficiles à interpréter. Il serait donc préférable de faire appel à une personne ayant une formation en épidémiologie ou en statistiques. L'analyse approfondie des données peut nécessiter beaucoup d'efforts et de temps. Les résultats de cette analyse pourraient comprendre ce qui suit :

- Sommaire des données : Les données sont généralement tabulées pour constituer un sommaire des résultats. On retrouve ainsi des renseignements sur le nombre de répondants ayant participé au sondage par rapport à l'échantillon sélectionné, le nombre de personnes de chacun des groupes d'âge, la proportion d'hommes et de femmes comptant parmi les répondants et la fréquence des réponses à chaque question. Les effets pour la santé qui sont ressortis lors du sondage seront calculés simplement en tenant compte de la quantité de réponses positives obtenues.
- Analyse en profondeur : Le sommaire des données peut fournir certaines indications pour permettre des analyses plus approfondies. Les analyses devraient être concentrées sur les objectifs identifiés dans les stades de planification du sondage. L'incidence de symptômes de santé ou de maladies contractées à partir de l'échantillon soumis au sondage peut être comparée à l'incidence dans un groupe témoin à l'intérieur du comté, de la province ou du pays.

  À ce stade, les associations entre les symptômes de santé et les causes possibles peuvent être examinées. Par exemple, la fréquence d'un symptôme respiratoire en particulier peut être comparée aux niveaux de polluants dans l'air au sein d'une collectivité. Ces tendances correspondantes ne prouvent pas nécessairement une relation de cause à effet, mais peuvent montrer que des enquêtes plus détaillées s'imposent. Les facteurs confondants comme l'usage de la cigarette, la consommation d'alcool et de drogues devraient être soigneusement considérés dans ces analyses, étant donné qu'ils peuvent entraîner les mêmes symptômes ou les mêmes maladies que les contaminants du milieu.

Diffusion des résultats du sondage

Une fois le sondage terminé et les données analysées, vous pourrez préparer un compte rendu portant sur l'étude. Voici quelques-uns des points qui peuvent être inclus dans ce compte rendu :

- Une description des objectifs de l'étude, les méthodes utilisées et la population échantillonnée;
- Un sommaire des données et des résultats obtenus;
- Une discussion portant sur vos constatations incluant l'interprétation de vos résultats;
- Les conclusions tirées des résultats du sondage;
- Un résumé de l'étude;
- Un rapport sommaire public sur les points saillants de l'étude, rédigé le plus simplement possible.

Une fois préparé, ce compte rendu peut servir de base pour la diffusion des résultats du sondage. Voici les personnes à qui vous pourriez envoyer les résultats :

- Tous les participants au sondage;
- La collectivité dans son ensemble dans les zones soumises au sondage;
- Le service local de santé publique;
- Les personnalités gouvernementales (locales, provinciales, fédérales);
- Toutes les personnes qui ont contribué à l'étude;
- Les médias (radio, télévision, journaux).

7. LES PLANS D'ACTION CORRECTRICE (PAC)

7.1 Vue générale

En 1985, Le Conseil de la qualité de l'eau des Grands Lacs de la Commission mixte internationale a identifié 42 Secteurs préoccupants (SP) autour des Grands Lacs, d'autres sites supplémentaires ayant été désignés en 1991. Ces sites ont été classifiés comme Secteurs préoccupants si au moins un des 14 usages avantageux de la ressource eau, comme la qualité des plages, les restrictions sur le dragage en raison des niveaux de contaminants dans les sédiments, etc. est affecté (voir TABLEAU 3).

TABLEAU 3 :

Les utilisations diminuées dans les Secteurs préoccupants

Les utilisations diminuées se rapportant directement à la santé humaine

- restrictions sur la consommation des poissons et de la faune;
- altération de la saveur des poissons et de la faune;
- restrictions de la consommation d'eau potable ou problèmes d'odeur et de goût;
- fermetures de plages.

Les utilisations diminuées avec conséquence secondaire pour la santé des êtres humains

- dégradation des populations de poissons et de la faune;
- restrictions sur les activités de dragage;
- eutrophication ou algues indésirables;
- dégradation de l'esthétique;
- coût supplémentaire pour l'agriculture et l'industrie.

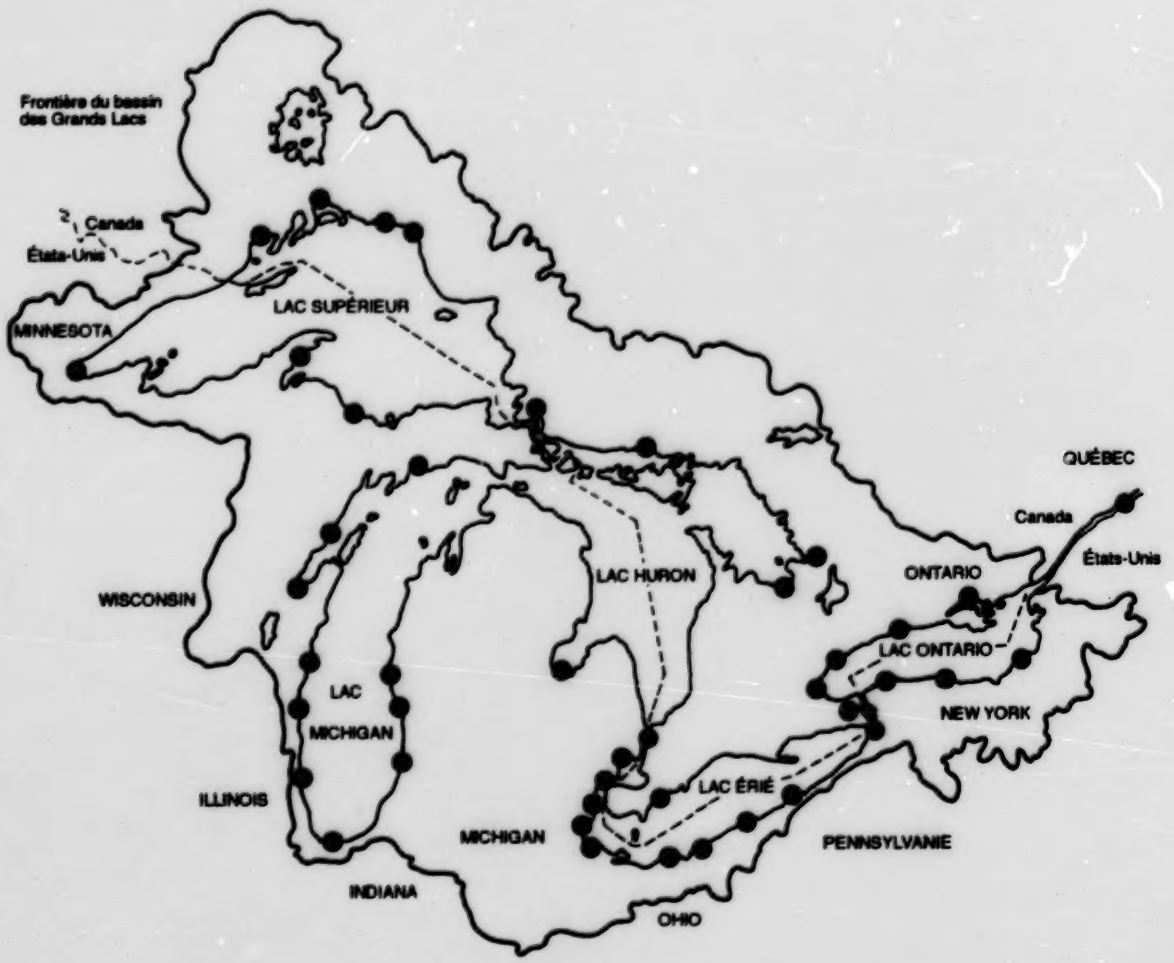
Les utilisations diminuées qui pourraient indiquer des problèmes éventuels pour la santé des êtres humains ou servir d'avertissement

- tumeurs chez les poissons et autres déformations;
- déformation ou problèmes de reproduction chez les oiseaux et les animaux sauvages;
- perte de l'habitat des poissons et de la faune;
- dégradation des benthos;
- dégradation des populations de phytoplancton et zooplancton.

Dix-sept des Secteurs préoccupants sont situés au Canada, 12 sont sur le bord des eaux canadiennes et 5 sont partagés avec les États-Unis sur des systèmes de rivières qui se raccordent aux Grands Lacs. Le Canada et l'Ontario se sont engagés à mettre au point et à exécuter des Plans d'action correctrice (PAC) pour ces Secteurs préoccupants dans le cadre de l'Accord Canada-Ontario relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs (ACO). Pour chacun des 17 Plans d'action correctrice, il y a une équipe technique du PAC composée de représentants des organismes fédéraux et provinciaux et d'un comité consultatif public comprenant des intervenants de la collectivité (industries, entreprises, groupes de personnes intéressées, citoyens). La coordination générale des Plans d'action correctrice canadiens est réalisée par un comité directeur ACO/PAC. Les plans définitifs sont soumis à la Commission mixte internationale, où l'on surveille la progression et la mise en oeuvre des 43 Plans d'action correctrice.

FIGURE 8 :

Secteurs préoccupants dans le bassin des Grands Lacs



Les Plans d'action correctrice ont été développés en 3 stades en utilisant une technique complète d'écosystème. Les Plans doivent décrire les problèmes environnementaux (stade 1), comment ils peuvent être nettoyés, par qui et quand (stade 2), et comprendre un rapport final lorsque le nettoyage a été réalisé et que les programmes de surveillance à long terme ont été mis en place (stade 3).

7.2 Les Plans d'action correctrice et la santé des êtres humains

L'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs offre très peu d'indication aux équipes des Plans d'action correctrice quant à la façon dont les questions de santé doivent être réglées. La Commission mixte internationale et les organismes participants se sont efforcés de mettre au point une approche pratique uniformisée. Le problème est aggravé, toutefois, par le manque de données scientifiques et socioéconomiques appropriées lorsqu'il s'agit d'évaluer l'exposition des êtres humains aux contaminants environnementaux et de déceler les effets de ces derniers. De plus, la plupart des équipes des Plans d'action correctrice n'ont pas de représentant venant du secteur de la santé de la collectivité, pour établir un lien entre l'expertise sur la santé de la collectivité et les Plans d'action correctrice.

Avant que des mesures correctives puissent être entreprises, il est toutefois important d'avoir une idée très nette de l'état de santé générale de la population des Secteurs préoccupants, ainsi que des autres membres de cet écosystème que sont les poissons et la faune.

On a absolument besoin de données sur l'exposition des êtres humains aux contaminants par l'air, l'eau et les sédiments/sol, et sur l'exposition des diverses espèces de poissons et d'animaux qui sont réellement consommés par les gens qui se trouvent dans ces Secteurs préoccupants. De plus, les populations potentiellement «à risque», telles que les consommateurs de grandes quantités de poissons tirés des Grands Lacs, les très jeunes, les personnes âgées, les asthmatiques et autres devraient être spécialement identifiés. L'emplacement des plages, des ports de plaisance, des zones de pêche sportive, etc. devrait être indiqué sur des cartes. Les renseignements sur la géologie de la région, les sources d'eau souterraines, les sites de décharge ou autres sources potentielles d'exposition humaine aux contaminants sont aussi d'une très grande importance.

Ce guide a été préparé surtout dans le but d'offrir aux collectivités des Plans d'action correctrice un outil qui leur permettra d'évaluer les questions de santé et d'environnement. Ces questions peuvent être des préoccupations du public en ce qui concerne l'incidence des cancers, par exemple, comme cela s'est produit à Wheatley Harbour et dans les Secteurs préoccupants du fleuve St-Laurent et/ou des questions techniques telles que l'exposition de la peau aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans le Secteur préoccupant de la rivière St. Marys. Les renseignements présentés dans ce guide devraient vous aider, étape par étape, à déterminer les expositions aux contaminants, à identifier les données manquantes et à planifier des études secondaires sur la santé.

ANNEXE A : LA COMPRÉHENSION DES TAUX DE MALADIES

Peu importe que les données sur la santé soient obtenues à partir de sources déjà établies ou à la suite d'une enquête sur la santé organisée dans la collectivité, les taux de maladies seront souvent présentés ou devront être calculés. Nous expliquons ci-dessous les différentes expressions utilisées pour exprimer les taux de maladies.

Taux de maladies

Le *taux de maladies* est le nombre de cas par rapport à la population dans une période bien définie. Les trois éléments de ce taux sont :

- le nombre absolu de cas d'une maladie (numérateur);
- la population dans laquelle ces cas se produisent (dénominateur);
- la période au cours de laquelle ces cas se sont produits (p. ex., un an).

$$\text{Taux} = \frac{\text{nombre de cas dans une période donnée}}{\text{population dans laquelle les cas se produisent}}$$

Par exemple, si au cours d'une année, l'on a diagnostiqué 46 cas de leucémie dans une ville de 387 000 habitants, le taux de leucémie pour cette année-là serait de :

$$\text{Taux} = \frac{46}{387\,000} = 0{,}000119$$

Les taux de maladies sont souvent présentés sous forme de nombre de cas par 1 000, 10 000, 100 000 etc. personnes. Dans l'exemple ci-dessus, le taux (0,000119) peut être multiplié par 100 000 pour obtenir un taux équivalent de 11,9 cas par population de 100 000.

Taux d'incidence et taux de prévalence

Le taux décrit ci-haut est le *taux d'incidence*, c'est-à-dire le nombre de nouveaux cas d'une maladie diagnostiqués dans une période donnée et pour une population donnée. D'autre part, le *taux de prévalence* est le nombre de gens dans une région qui ont la maladie à un point donné, quelle que soit la date à laquelle cette maladie a été diagnostiquée.

Taux brut et taux en fonction de la catégorie

Le taux de leucémie décrit ci-dessus est un *taux brut* qui ne prend pas en ligne de compte les différences de taux entre les âges, les sexes ou la composition ethnique d'une population. Les taux de maladies subdivisés pour tenir compte des catégories précises de population sont appelés *taux en fonction des catégories*.

Rapport de taux standardisés de mortalité (ou morbidité) (RTSM)

Pour faciliter la comparaison des taux de maladies (morbidité) et de décès (mortalité) entre différentes populations, on calcule souvent des ***rapports de taux standardisés de mortalité (RTSM)***. Le rapport de taux standardisés de mortalité est défini comme étant le nombre d'événements observés dans la population d'une étude, divisé par le nombre que l'on pourrait prévoir si la population de l'étude avait les mêmes taux précis qu'une population standard ou population étalon. En Ontario, les normes provinciales sont souvent utilisées comme taux de population standard. Les événements dans le RTSM peuvent être les décès (c.-à-d., mortalité) ou l'incidence de maladie (c.-à-d., morbidité).

$$\text{RTSM} = \frac{\text{Total des événements observés dans une population d'étude}}{\text{Total des événements prévus dans cette population}}$$

Si le RTSM est supérieur à 1, cela signifie que plus d'événements (c.-à-d., mortalité ou morbidité) sont observés dans la population de l'étude que l'on pourrait s'y attendre sur la base des taux dans la population standard. De la même manière, si le taux est inférieur à 1, un nombre moins important d'événements a été observé par rapport à ce qui était prévu.

EXEMPLE DE CALCUL D'UN RAPPORT DE TAUX STANDARDISÉS DE MORTALITÉ POUR LA LEUCÉMIE CHEZ LES HOMMES

Quatre décès de leucémie ont été observés dans une population d'étude mâle de 36 000 au cours d'une année, ce qui équivaut à 11,1 décès de leucémie pour une population de 100 000 (4 cas/36 000 = 11,1 cas/100 000). Le taux de décès de la population mâle normale par leucémie en Ontario est de 6 par 100 000 hommes.

$$\text{RTSM} = \frac{\text{Total des événements observés dans une population d'étude}}{\text{Total expected events in that population}}$$

$$= \frac{11,1}{6}$$

$$= 1,85$$

En conséquence, le taux de mortalité en raison de la leucémie dans la population mâle de l'étude est de 1,85 fois (ou 85 %) plus élevé que ce que l'on aurait pu prévoir si le taux standard de l'Ontario avait été appliqué à la population de l'étude.

Remarque : Cet exemple comprend des données fictives.

Le risque

Dans ce contexte, l'exposition des êtres humains aux contaminants du milieu, le ***risque*** est la probabilité ou la possibilité qu'un effet nocif sur la santé (c.-à-d., une maladie) se présente chez une personne ou dans un groupe exposé à une concentration ou une dose particulière d'un agent dangereux. Plus le niveau d'exposition est élevé, plus le risque est élevé.

Risque relatif

En évaluant la relation entre un contaminant du milieu et une maladie, l'une des techniques les plus souvent utilisées dans les études épidémiologiques consiste à estimer le ***risque relatif*** de la maladie pour les personnes exposées à l'agent, par rapport à celles qui n'y sont pas exposées. Le risque relatif est défini comme étant le rapport du taux d'incidence de la maladie parmi les personnes exposées, comparé au taux d'incidence de la maladie parmi les gens non exposés. Un taux d'incidence de maladie est exprimé typiquement comme étant le nombre de nouveaux cas par an par 100 000 personnes (voir **Annexe A** pour plus de renseignements sur les taux d'incidence de maladie).

$$\text{Risque relatif} = \frac{\text{Taux d'incidence de maladie pour une population exposée}}{\text{Taux d'incidence de maladie pour une population non exposée}}$$

Thomas Raks

Le risque relatif est une mesure de la force de l'association entre l'exposition et la maladie. Un risque relatif de 1 démontre qu'il n'y a pas d'association entre l'exposition à un contaminant et la maladie. C'est-à-dire que les personnes exposées risquent de contracter la maladie au même taux que les personnes non exposées. Un risque relatif de 2, par exemple, signifie que les personnes exposées dans l'étude contracteront la maladie à un taux deux fois plus élevé que celui observé chez les personnes non exposées. D'autre part, un risque relatif inférieur à 1 indique que le taux de maladies pour la population exposée est inférieur à celui de la population non exposée.

EXEMPLE DE CALCUL DU RISQUE RELATIF

Considérons une étude fictive comparant l'incidence du cancer du foie chez des fermiers qui utilisent le pesticide MARQUEX par rapport à des fermiers qui n'utilisent pas ce pesticide. Le taux d'incidence des cancers du foie parmi les fermiers qui utilisent le pesticide est de 140 par 100 000 et pour les fermiers qui n'utilisent pas le pesticide, il est de 80 par 100 000. Le risque relatif pour les fermiers qui utilisent le pesticide est :

$$\frac{140}{80} = 1{,}75$$

En conséquence, l'incidence des cancers du foie chez les fermiers qui utilisent le pesticide MARQUEX est 1,75 fois (ou 75 %) plus élevé que chez les fermiers qui n'utilisent pas ce pesticide.

Risque attribuable

Lorsque l'on examine les associations entre l'exposition aux contaminants du milieu et l'incidence d'une maladie, il est important de séparer le risque de maladie attribuable à l'exposition à un agent par rapport au risque total de cette maladie. En conséquence, on peut définir le ***risque attribuable*** comme étant le taux d'incidence de la maladie chez les personnes exposées, que l'on pourrait attribuer à l'exposition. On obtient cette mesure en soustrayant le taux d'incidence de la maladie parmi la population non exposée du taux de la population exposée. On prend aussi pour acquis que les causes autres que celles soumises à l'enquête ont eu des effets égaux sur les groupes exposés et non exposés. Cela peut comprendre le régime alimentaire, le tabagisme, l'âge et l'hérédité.

Risque attribuable = Taux d'incidence de maladie pour la population exposée − Taux d'incidence de maladie pour pour la population non exposée

EXEMPLE DE CALCUL DU RISQUE ATTRIBUABLE

Considérez l'étude fictive ci-dessus comparant l'incidence du cancer du foie chez les fermiers qui utilisent le pesticide MARQUEX par rapport aux fermiers qui n'utilisent pas ce pesticide.

En évaluant le risque individuel de cancer du foie attribuable au pesticide MARQUEX utilisé par les fermiers, nous devons soustraire les cancers du foie qui se seraient produits même sans l'utilisation du pesticide. Seul le risque au-dessus de cette valeur de ligne de base est attribué au pesticide.

Le taux d'incidence des cancers du foie chez les fermiers qui utilisent le pesticide est de 140 par 100 000 et pour les fermiers qui n'utilisent pas le pesticide, de 80 par 100 000. Le risque attribuable aux fermiers qui utilisent le pesticide est de :

$$140 - 80 = 60$$

En conséquence, pour 100 000 fermiers qui utilisent le pesticide MARQUEX, 60 cas de cancer du foie par an sur un total de 140 cas peuvent être attribués au pesticide lui-même. Les 80 autres cas peuvent être attribués à d'autres facteurs que l'on suppose être égaux, aussi bien chez le groupe exposé que chez le groupe non exposé. Ces facteurs peuvent être le régime alimentaire, le tabagisme et l'hérédité.

ANNEXE C : ÉCHANTILLON DE FICHE TECHNIQUE SUR LA SÉCURITÉ DES SUBSTANCES

Comme nous l'avons mentionné précédemment, chaque installation qui entrepose ou utilise une substance dangereuse devrait avoir en dossier un exemplaire de la fiche technique sur la sécurité des substances pour la substance en question. Pour vous donner une idée du genre de renseignements que renferme une FTSS, nous vous donnons ci-dessous la FTSS pour le produit chimique 2,4-D.

Le 2,4-D est un herbicide qui sert à supprimer le chiendent et autres espèces de plantes sur les pelouses. L'utilisation du 2,4-D dans les parcs est devenue un sujet de controverse dans un certain nombre de collectivités, en raison de craintes concernant les effets sur la santé et sur l'environnement que suscite ce produit.

Étant donné qu'il s'agit d'une FTSS type, cet exemple contient un certain nombre de termes et d'acronymes techniques. Les sections de la FTSS qui se rapportent vraiment à une évaluation d'exposition sont :

1. Les ingrédients;
2. Les données physiques;
5. Les renseignements concernant l'environnement et l'élimination;
6. Les données concernant les risques pour la santé;
8. Les précautions de manutention;
9. Les renseignements supplémentaires.

Les ingrédients et les données concernant les risques pour la santé vous offriront certains renseignements de base sur la toxicité de la substance. Les ingrédients ne seront utiles, bien entendu, que dans la mesure où vous reconnaîtrez les substances énumérées.

Les données physiques et les renseignements supplémentaires vous offrent certaines indications quant aux trajets d'exposition que ces substances emprunteront vraisemblablement. Dans ce cas, parce que le 2,4-D se décompose durant l'ébullition, qu'il a une faible pression de vapeur et aucune densité de vapeur, vous pouvez éliminer les trajets aériens, sauf dans le cas de la poussière. Toutefois, il est soluble dans l'eau et il pourrait, en principe, se trouver sous cette forme solide sur les aliments ou dans le sol, s'il est déversé. D'après les renseignements supplémentaires, vous pouvez obtenir une meilleure idée de l'endroit et de la façon dont la substance est appelée à être utilisée et vous aurez ainsi des indications quant aux endroits où elle pourrait se retrouver dans l'environnement. La partie sur les informations environnementales et l'élimination des déchets et sur les procédures de manutention vous permet d'évaluer si la manutention de la substance est bien réalisée. Si les instructions ne sont pas suivies, il est beaucoup plus probable que cette substance puisse devenir un contaminant inquiétant pour l'environnement.

Si la FTSS ne vous semble pas très claire, le Centre canadien pour la santé et la sécurité au travail constitue la meilleure source de renseignements sur les FTSS. Il vous fournira, moyennant des frais minimes, les publications suivantes sur les FTSS :

Ces publications peuvent être commandées au service de renseignements du CCSST : 1-800-263-8466.

D'autre part, vous pouvez demander l'aide d'un toxicologue.

Fiche technique sur la sécurité des substances : Un guide de base pour les utilisateurs;
Fiche technique sur la sécurité des substances : Une explication des termes les plus communs.

FICHE TECHNIQUE SUR LA SÉCURITÉ DES SUBSTANCES (FTSS) POUR 2,4-D

Société Chimique X — Téléphone : 123-456-7890

Code de produit : 12345

NOM DU PRODUIT : ACIDE DICHLORO-2,4 PHÉNOXYACÉTIQUE, EN PAILLETTES

Date d'entrée en vigueur : 30/06/92 Date d'impression : 25/05/93 FTSS : 001

1. **INGRÉDIENTS : (% en poids, à moins d'indication contraire)**

Acide dichloro-2,4 phénoxyacétique, min.	N° de CAS 000094-75-7 97,0 %
Acide chloro-4 phénoxyacétique, max.	N° de CAS 000122-88-3 1 %
Acide dichloro-2,6 phénoxyacétique, max.	N° de CAS 006575-24-2 1 %

2. **DONNÉES PHYSIQUES :**

POINT D'ÉBULLITION :	Se décompose
PRESSION DES VAPEURS :	(mmHG à 20C) très faible
DENSITÉ DES VAPEURS :	s/o
SOLUBILITÉ DANS L'EAU :	0,09 gm/100 gm
POIDS SPÉCIFIQUE :	Poudre 1,416 (35C)
APPARENCE :	Poudre blanche
ODEUR :	Odeur de phénolique

3. **DONNÉES SUR LES DANGERS D'INCENDIE ET D'EXPLOSION :**

POINT D'ÉCLAIR :	Aucun
MÉTHODE UTILISÉE :	TCC, TOC
LIMITES D'INFLAMMABILITÉ :	
LFL : s/o	UFL : s/o
MÉDIUM D'EXTINCTION :	Brouillard d'eau, mousse, CO_2, poudre
DANGERS D'INCENDIE ET D'EXPLOSION :	Des fumées nocives lors de l'exposition à des conditions d'incendie.
ÉQUIPEMENT DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE :	Porter des appareils respiratoires autonomes à pression positive.

4. **DONNÉES DE RÉACTIVITÉ**

STABILITÉ : (CONDITIONS À ÉVITER) Se décompose au dessus de 302 °F (150 °C) lorsque sec.

INCOMPATIBILITÉ : (MATÉRIAUX PRÉCIS À ÉVITER) : Matériaux alcalins ou oxydants.

PRODUITS DE DÉCOMPOSITION DANGEREUX : HCl dans des conditions d'incendie.

POLYMÉRISATION DANGEREUSE : Ne se produira pas.

5. RENSEIGNEMENTS ENVIRONNEMENTAUX ET ÉLIMINATION :

MESURES À PRENDRE POUR LES DÉVERSEMENTS/FUITES : Balayer les déversements.

MÉTHODE DE MISE AU REBUT : Si les déchets ne peuvent pas être éliminés par l'utilisation conformément aux instructions de l'étiquette, communiquer avec votre organisme de contrôle environnemental ou votre organisme provincial sur les pesticides, ou avec les représentants qui s'occupent des déchets dangereux pour obtenir des indications.

6. DONNÉES CONCERNANT LES DANGERS POUR LA SANTÉ :

YEUX : Peut causer des douleurs. Peut causer une irritation sévère avec blessure de la cornée. Les effets peuvent être lents à se cicatriser. La poussière peut irriter les yeux.

CONTACT AVEC LA PEAU : Une exposition prolongée ou répétée peut causer une irritation de la peau.

ABSORPTION PAR LA PEAU : Une exposition unique et prolongée sur la peau ne risque pas d'entraîner l'absorption du produit à travers la peau en quantités dangereuses. Une exposition répétée sur la peau peut entraîner une absorption de quantités dangereuses. La DL_{50} pour l'absorption par la peau chez les lapins est de 1 400 à > 2 000 mg/kg.

INGESTION : La toxicité orale à dose unique est modérée. La DL_{50} par voie buccale chez les rats est de 375 à > 1 000 mg/kg. Les quantités ingérées à la suite d'une manutention industrielle n'occasionneront vraisemblablement pas de conditions dangereuses; toutefois, l'ingestion de grandes quantités peut entraîner des conditions dangereuses. L'ingestion peut causer une irritation ou une ulcération gastro-intestinale.

INHALATION : Les vapeurs sont peu probables en raison des propriétés physiques.

EFFETS SYSTÉMIQUES ET AUTRES : Une exposition excessive peut entraîner des effets sur le foie, les reins, le système gastro-intestinal et les muscles. Les signes et les symptômes d'exposition excessive peuvent être des nausées et/ou de la diarrhée. Divers tests de cancer sur les animaux ont indiqué qu'il n'y avait pas de relation positive fiable entre l'exposition au 2,4-D et le cancer. Les études épidémiologiques sur l'utilisation de l'herbicide étaient à la fois positives et négatives, la majorité étant négative. Les défectuosités congénitales sont peu probables. Les expositions n'ayant aucun effet sur la mère ne devraient avoir aucun effet sur le foetus. Ne cause pas d'anomalies congénitales chez les animaux; d'autres effets ont été observés sur les foetus seulement à des doses qui causaient des effets toxiques chez la mère. Des niveaux diététiques excessifs ont causé des effets toxiques (réduction de poids et de viabilité) chez les rats lors d'un test de reproduction. Les résultats des tests de mutagénicité chez les animaux n'ont pas donné de résultats concluants. Les résultats ont été négatifs dans certains tests de mutagénicité in vitro (en éprouvette) et positifs dans d'autres.

7. PREMIERS SOINS :

YEUX : Irriguer avec des quantités d'eau abondantes immédiatement et continuer pendant 15 minutes. Consulter du personnel médical.

PEAU : Laver dans de grandes quantités d'eau ou sous la douche.

INGESTION : Si avalé, favoriser immédiatement le vomissement selon les directions du personnel médical. Ne jamais administrer quoi que ce soit par la bouche à une personne inconsciente. Obtenir des soins médicaux immédiatement.

INHALATION : Mettre à l'air frais si des effets se produisent. Consulter un médecin.

REMARQUE AU MÉDECIN : Aucun antidote précis. Soins de soutien. Le traitement devrait être basé sur le bon jugement du médecin, en tenant compte des réactions du patient.

8. PRÉCAUTIONS LORS DE LA MANUTENTION :

DIRECTIVE(S) D'EXPOSITION : ACGIH TLV et OSHA PEL sont 10 mg/m³.

VENTILATION : Une bonne ventilation générale devrait suffire dans la plupart des situations. Une ventilation avec évacuation locale peut être nécessaire pour certaines opérations.

PROTECTION DES VOIES RESPIRATOIRES : Les niveaux atmosphériques devraient être maintenus en dessous de la directive d'exposition. Lorsqu'une protection est nécessaire pour les voies respiratoires dans certaines opérations, utiliser un respirateur approuvé pour purifier l'air.

PROTECTION DE LA PEAU : Porter des vêtements propres à manches longues recouvrant le corps. Utiliser des gants imperméables en cas de contact prolongé ou répété.

PROTECTION DES YEUX : Porter des lunettes de protection contre les produits chimiques.

9. RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES

DES PRÉCAUTIONS SPÉCIALES DEVRONT ÊTRE PRISES LORS DE LA MANUTENTION ET DE L'ENTREPOSAGE : Consulter l'étiquette. Garder hors de portée des enfants. Ne pas avaler. Éviter tout contact avec les yeux et la peau. Ne pas entreposer près des semences, engrais, insecticides ou fongicides.

ANNEXE D : UNITÉS DE MESURE

Très souvent, les unités de mesure peuvent prêter à confusion, particulièrement lorsqu'il faut avoir recours à des unités différentes pour les substances que l'on doit mesurer. Dans ce chapitre, nous décrirons les diverses unités et nous expliquerons de quelle manière il est possible de les convertir d'une à l'autre.

1. Les produits chimiques

Dans les ***liquides***, comme l'eau, les niveaux ou les concentrations de contaminants sont le plus souvent exprimés en milligrammes par litre (mg/L) ou microgrammes par litre (µg/L). Un milligramme égale mille microgrammes. Dans le ***sol***, les ***aliments et autres solides***, les niveaux de contaminant sont généralement exprimés en milligrammes par kilogramme (mg/kg). Les concentrations de produits chimiques et de poussières dans l'***air*** sont généralement exprimées en milligrammes ou microgrammes par mètre cube (mg/m^3, $\mu g/m^3$). À l'occasion, les unités pour les concentrations de produits chimiques dans l'eau, le sol, les aliments et l'air sont exprimées en parties par million (ppm), parties par milliard (ppb), parties par billion (ppt) ou parties par quatrillion (ppq). Nous indiquons ci-dessous la relation entre les diverses expressions de concentration.

UNITÉS DE BASE

g (gramme)	µg (microgramme) = 10^{-6} gramme
kg (kilogramme) = 10^{3} grammes	ng (nanogramme) = 10^{-9} gramme
mg (milligramme) = 10^{-3} gramme	pg (picogramme) = 10^{-12} gramme

SOL ET EAU

Unités métriques dans les liquides	Équivalents en parties par unité ppm	ppb	ppt	ppq	Unités métriques dans les solides
1 g/L	10^{3}	10^{6}	10^{9}	10^{12}	1 g/kg
1 mg/L	1	10^{3}	10^{6}	10^{9}	1 mg/kg
1 µg/L	10^{-3}	1	10^{3}	10^{6}	1 µg/kg
1 ng/L	10^{-6}	10^{-3}	1	10^{3}	1 ng/kg
1 pg/L	10^{-9}	10^{-6}	10^{-3}	1	1 pg/kg

Conversion de ppm dans l'air à son équivalent en µg/m³

La conversion des valeurs de contaminants dans l'air de ppm en µg/m³ n'est pas aussi simple que les conversions similaires dans l'eau ou le sol. Dans ce cas, la conversion dépend du poids atomique moléculaire du contaminant. Les poids atomiques se retrouvent dans la plupart des manuels de chimie. Pour convertir de ppm en µg/m³ dans l'air, l'équation suivante doit être utilisée :

Concentration de contaminants (µg/m³) = Concentration de contaminant (ppm) x poids moléculaire du contaminant x 40,9

EXEMPLE : Convertir le polluant ozone, à 0,08 ppm dans l'air, à son équivalent en µg/m³ . Le poids moléculaire de l'ozone est 48.

Concentration de contaminant (µg/m³) = 0,08 ppm x 48 x 40,9

= 157 µg/m³

157 µg/m³ d'ozone équivaut à 0,08 ppm d'ozone.

2. Les micro-organismes

Les micro-organismes, dont les bactéries, les virus et les protozoaires, sont généralement mesurés par le nombre d'organismes présents dans un volume donné. Par exemple,

100 organismes/100 millilitres (mL) et

100 organismes/centimètre cube (cm³)

3. Le rayonnement

Différentes caractéristiques de rayonnement peuvent être mesurées alors que le rayonnement se déplace depuis sa source, à travers les organismes vivants. Les trois caractéristiques décrites ci-dessous sont l'activité, la dose absorbée et la dose équivalente. Pour chaque caractéristique de rayonnement, il existe au moins deux unités différentes. Ces unités différentes sont simplement les descriptions plus anciennes et plus récentes de la même grandeur, de la même façon que les pieds et les mètres mesurent tous les deux la distance.

UNITÉS RADIOLOGIQUES

Quantité	Unité métrique	Symbole	Ancienne unité	Symbole	Relation
Activité	becquerel	*Bq*	curie	*Ci*	1 *Ci* = 3,7 x 10^{10} *Bq*
Dose absorbée	gray	*Gy*	rad	*rad*	1 *rad* = 0,01 *Gy*
Dose équivalente	sievert	*Sv*	rem	*rem*	1 *rem* = 0,01 *Sv*

Activité

Les éléments radioactifs (radionucléides) se décomposent ou se divisent en substances plus légères. Lorsqu'ils se décomposent, ces éléments émettent de l'énergie appelée rayonnement ionisant. Plus la décomposition est importante, plus le rayonnement s'intensifie. L'énergie dégagée durant la décomposition radioactive se fait sous forme de rayonnement alpha, bêta ou gamma. L'activité d'un radionucléide est une mesure de son taux de décomposition. Le becquerel *(Bq)* est l'unité du système international (S.I.) pour mesurer cette activité. L'unité de mesure plus ancienne est le curie *(Ci)*. Un curie est égal à $3{,}7 \times 10^{10}$ becquerels.

Dose absorbée

Lorsque l'énergie ionisante provenant des substances radioactives se déplace à l'intérieur d'un organisme vivant, l'énergie est émise aux cellules de cet organisme. Cette énergie détériore les cellules et interfère avec leur fonctionnement. Les dommages aux cellules dépendent de la quantité d'énergie donnée par kilogramme de tissu vivant. Cette quantité est la dose absorbée et l'unité S.I. est le gray *(Gy)*. Un gray est égal à un joule (J) d'énergie absorbée par kilogramme de tissu vivant. L'ancienne unité pour la dose absorbée est le *rad (100 rad = 1 Gy)*.

Dose équivalente

Toutes les doses de radiation absorbées n'endommagent pas les cellules vivantes de la même manière. En effet, la radioactivité produit différentes sortes d'énergie, telles que alpha, bêta et gamma. Les dommages causés par chaque type de rayonnement sont directement reliés à la rapidité avec laquelle chaque type distribue son énergie en se déplaçant à travers le tissu vivant. Le rayonnement alpha, par exemple, cause plus de dommages parce qu'il perd son énergie très rapidement au cours de son passage. D'autre part, le rayonnement gamma cause le moins de dommage parce qu'il perd très peu de son énergie.

Pour donner une image plus précise du dommage causé par une dose absorbée de rayonnement, on calcule une nouvelle unité de mesure : la dose équivalente. La dose équivalente est directement reliée à la dose absorbée, mais elle prend en ligne de compte le type de rayonnement en cause. Pour calculer la dose équivalente, la dose absorbée pour chaque type de rayonnement est multipliée par un facteur qui tient compte de sa capacité d'endommager les tissus. Ce facteur est appelé *facteur de pondération du rayonnement*, et la fourchette va de 1 pour le rayonnement bêta jusqu'à 20 pour le rayonnement alpha.

COMPARAISON DE LA DOSE ABSORBÉE ET DE LA DOSE ÉQUIVALENTE

Type de rayonnement	Dose absorbée	Dose équivalente
Rayonnement bêta	1 *Gy*	1 *Sv*
Rayonnement alpha	1 *Gy*	20 *Sv*

L'unité S.I. pour la dose équivalente est le sievert *(Sv)*. Un sievert est égal à un joule d'énergie absorbée par kilogramme de poids corporel (J/kg). L'ancienne unité de mesure pour la dose équivalente est le *rem* (100 *rem* = *1 Sv)*.

Autres complications

La dose équivalente signifie-t-elle que le rayonnement alpha est toujours plus dangereux que le rayonnement bêta ou gamma? La réponse n'est pas aussi simple. Le rayonnement gamma peut créer un danger plus grand pour la santé parce qu'il se déplace plus loin dans le corps. Le rayonnement alpha est arrêté par la peau. Il devient seulement un danger lorsque la source du rayonnement alpha a été avalée ou aspirée dans le corps. Le rayonnement gamma, d'autre part, est un danger à partir de n'importe quel type de source, qu'il se trouve à l'intérieur ou à l'extérieur du corps.

Pour compliquer encore plus les choses, certains tissus du corps peuvent être endommagés plus facilement que d'autres par le rayonnement. Par exemple, le risque d'un cancer fatal des poumons est plus élevé que le risque d'un cancer fatal des os, pour la même dose équivalente. En d'autres termes, l'effet d'une dose équivalente dépend de la partie du corps exposée. Pour tenir compte de ces différences, les scientifiques ont mis au point un autre facteur appelé *facteur de pondération des tissus*. En multipliant la dose équivalente par ce facteur pour chaque organe du corps, puis en ajoutant les résultats de tous les organes, on peut alors calculer une nouvelle quantité : la *dose efficace*. La dose efficace donne une mesure générale du risque pour la santé de tout type de rayonnement, quelles que soient les parties du corps exposées et peu importe que la source soit à l'intérieur ou à l'extérieur du corps.

Agrégat de maladies

Une série de cas de maladies ou autres effets sur la santé qui se produisent à la même époque ou au même endroit ou les deux.

Appréciation du risque

Techniques qui permettent de mesurer systématiquement et d'estimer la possibilité des effets sur la santé, et autres résultats entraînés par le dégagement ou la décharge de quantités spécifiées de polluants.

Bioaccumulation

Certains polluants ne sont pas excrétés rapidement, mais plutôt entreposés dans certaines parties du corps sur de longues périodes. Le total des polluants dans le corps (le «fardeau du corps») peut s'accumuler, si l'organisme est exposé à la substance sur une longue période.

Bioamplification

Les polluants se «bioamplifient» lorsqu'ils s'accumulent et qu'ils atteignent des niveaux de concentration plus élevés au fur et à mesure qu'ils se déplacent le long de la chaîne alimentaire. Par exemple, lorsque les polluants dans les plantes sont passés aux animaux qui consomment ces plantes, les animaux peuvent être exposés à des niveaux plus élevés parce que les plantes ont recueilli et concentré les polluants, et que les animaux mangent de nombreuses plantes.

BPC

Un groupe de 209 composés chimiques, aussi appelé biphényles polychlorinés, constitués de carbone, d'hydrogène et de chlore.

Cancérogène

Une substance (p. ex., un produit chimique) ou un agent (p. ex., un rayonnement ionisant) qui cause le cancer.

Congénère

Une configuration ou un mélange différent d'un produit chimique unique dans lequel certains des atomes occupent différentes positions dans la molécule.

Contaminant

Une substance étrangère au système naturel ou présente dans des concentrations non naturelles.

Courbe dose-réponse

Une relation mathématique entre l'exposition à un produit chimique toxique, et certains effets sur la santé («extrémité»). Souvent, des doses plus élevées produiront un plus grand nombre d'effets adverses ou de réactions plus sévères. Par exemple, plus une personne consomme de boissons alcooliques, plus elle risque de montrer des signes d'intoxication. Étant donné qu'il y a une relation mathématique entre la quantité d'exposition (la «dose») et les effets observés (la «réponse»), la relation peut être indiquée sur un graphique ou une «courbe».

DDT

Un insecticide, appelé aussi dichloro-diphényl-trichloroéthane. Le DDT peut se diviser en DDE (dichloro-diphényl-*trichloéthylène), qui est très persistant dans* l'environnement.

Demi-vie

La quantité de temps nécessaire pour que la moitié d'un polluant particulier se dégrade (se change en une autre forme chimique) dans le milieu, de façon à ce que seulement la moitié de la quantité du polluant original reste dans le milieu.

Démographie

L'étude des populations, particulièrement en ce qui a trait à l'importance et à la densité de la population, à la fertilité, à la mortalité, à la croissance, à la distribution des âges, à la migration et aux statistiques vitales, ainsi que l'interaction de toutes ces données avec les conditions sociales et économiques.

Dioxine

Un groupe d'environ 75 produits chimiques, aussi appelés polychlorodibenzodioxines (PCDD). Le plus toxique est 2,3,7,8-TCDD (tétrachlorodibenzodioxine).

Directives

Une limite recommandée pour une substance ou un agent dans le but de protéger la santé des êtres humains ou l'environnement. Cette limite ne peut pas être exécutée par des moyens légaux.

Dose journalière tolérable (DJT)

La dose journalière tolérable est une évaluation de la quantité d'un produit chimique que les êtres humains peuvent consommer chaque jour durant toute leur vie sans mettre leur santé en péril. Cette dose est généralement exprimée en milligrammes de produit chimique par kilogramme de poids corporel par jour (mg/kg/jour).

DL_{50}

DL_{50} est la dose d'une substance administrée aux rats (à moins d'indication contraire) et qui causera la mort chez 50 % des animaux de laboratoire. DL signifie dose létale.

Épidémiologie

La science qui étudie les relations statistiques entre les modes de maladie et le déclenchement de facteurs de cause ou de contributions possibles.

Évaluation d'exposition

La mesure ou l'estimation de la magnitude, de la fréquence, de la durée et de la voie d'exposition des individus ou des populations aux substances qui se trouvent dans le milieu.

Exposition

L'exposition est tout contact entre une substance et une personne qui a touché, respiré les poussières ou les vapeurs, ou avalé le produit ou le liquide provenant d'une source contaminée. Cela peut être mesuré comme étant la quantité de substance, qui peut être absorbée, présente aux frontières d'échange de l'organisme (p. ex., peau, poumons, voie digestive).

Gestion du risque

Le fait de prendre des décisions concernant le dégagement d'un polluant et de déterminer ce qui est acceptable en fonction du risque et des personnes affectées.

Groupe témoin

Dans une étude expérimentale ou dans une étude de suivi, le groupe témoin comprend des sujets observés qui n'ont pas été exposés au contaminant soumis à l'étude, afin de pouvoir les comparer aux groupes exposés. Dans une étude cas-témoin, le groupe témoin est constitué de sujets non affectés par la maladie soumise à l'étude, à des fins de comparaison avec un groupe qui a cette maladie.

Hépatique

Qui se rapporte au foie.

Incidence

Le nombre de cas nouveaux de maladies survenus dans une population définie au cours d'une période donnée. Elle est souvent présentée en tant que nombre de nouveaux cas par 1 000 ou 100 000 par an. Le taux d'incidence peut fournir une évaluation directe du risque de contracter une maladie durant une période donnée.

Limite de détection

La concentration la plus basse d'une substance qui peut être décelée avec certitude par la technique de mesure utilisée.

Mutagène

Une substance ou un agent qui peut changer le matériel génétique (ADN ou ARN), entraînant des changements héréditaires.

Norme

Une limite qui peut être exécutée de façon légale pour une substance ou un agent dans le but de protéger la santé des êtres humains ou l'environnement. Le fait de dépasser les normes pourrait entraîner des effets nocifs inacceptables pour tout ce que la norme est supposée protéger.

Objectif

Un niveau préférable ou désiré d'une substance ou d'un agent dans le milieu, souvent zéro ou la limite de détection.

Période de latence

La période entre l'exposition à un agent causant une maladie et l'apparition ou la manifestation de cette maladie.

Persistant

Un polluant qui prend longtemps avant de se décomposer ou de devenir non dangereux dans le milieu. Dans le cadre de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs, un polluant persistant est un polluant qui a une demi-vie de huit semaines ou plus.

Prévalence

Le nombre de cas existants d'une maladie donnée ou autre condition dans une population donnée à un moment désigné.

Radionucléide

Un nucléide instable (noyau d'un atome) qui subit une décomposition radioactive spontanée, émettant un rayonnement au cours du processus, et se transformant éventuellement en un autre élément.

Rapport de taux standardisés de mortalité (ou de morbidité)

Le rapport de taux standardisés de mortalité (RTSM) est le nombre de décès (ou de maladies) observés dans une population divisé par le nombre qui serait prévu dans une population standard ou population témoin. Les événements dans le RTSM peuvent être soit le décès (c.-à-d., mortalité) soit l'incidence de la maladie (c.-à-d., morbidité).

Rénal

Qui se rapporte aux reins.

Réseau alimentaire

Un réseau alimentaire se compose de différentes espèces de plantes et d'animaux qui dépendent les uns des autres pour leur nourriture. Ce réseau contient généralement des plantes vertes (producteurs primaires), des herbivores qui consomment les plantes et un ou plusieurs niveaux de carnivores ou d'espèces prédatrices. Les êtres humains se situent au sommet d'un grand nombre de réseaux alimentaires.

Risque

Le risque est la probabilité ou la possibilité qu'un effet adverse sur la santé (p. ex., une maladie) se produise chez une personne ou un groupe de personnes exposées à une concentration particulière ou à une dose particulière d'un agent dangereux.

Risque attribuable

Le risque attribuable est défini comme étant le taux d'incidence de maladie chez les personnes exposées que l'on pourrait attribuer à l'exposition. On obtient cette mesure en soustrayant le taux d'incidence de maladie parmi la population non exposée du taux de la population exposée. On prend aussi pour acquis que les causes autres que celles soumises à l'enquête ont eu des effets égaux sur les groupes exposés et les groupes non exposés.

Risque excessif

Un risque accru de maladie au-dessus du taux normal.

Risque relatif

Le risque relatif est une mesure de la force d'association entre l'exposition et la maladie. Le risque relatif est défini comme étant le ratio du taux d'incidence de la maladie parmi les personnes exposées, par rapport au taux d'incidence de la maladie parmi les personnes non exposées.

Substance toxique

Une substance capable de causer des effets nocifs aux êtres humains, aux animaux ou autres êtres vivants à un certain niveau d'exposition. Dans l'usage courant, cette expression se rapporte à des substances chimiques capables de causer des effets nocifs à de très faibles niveaux d'exposition, tout en fournissant très peu ou pas d'avantages du tout à l'organisme en question.

Tératogène

Une substance ou un agent qui cause des effets (p. ex., des malformations congénitales) chez les descendants des adultes exposés.

Toxicologie

Une science qui étudie les effets des poisons sur les êtres humains, les animaux ou autres organismes.

Trajet d'exposition

Le trajet qu'un contaminant peut prendre pour atteindre les êtres humains ou autres organismes vivants. Les trajets d'exposition comprennent tous les éléments qui relient la source d'un contaminant à la voie d'exposition (ingestion, inhalation, contact par la peau) par le biais de laquelle le contaminant pénètre dans le corps.

Voie d'exposition

Le moyen par lequel les contaminants pénètrent dans le corps, soit par ingestion (en avalant), par inhalation (en respirant) ou par contact avec la peau (en touchant).

Enquête sur l'exposition des êtres humains aux contaminants dans le milieu :

Un guide communautaire

PARTIE C : SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

1. BIBLIOGRAPHIE

1.1 Les Grands Lacs

Commission mixte internationale, États-Unis et Canada. Rapports biennaux du Conseil de la qualité de l'eau et du Conseil consultatif scientifique de la Commission mixte internationale. Windsor, 1993.

Commission mixte internationale, États-Unis et Canada. *Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs*, 1978, tel que modifié par le protocole de 1987. Windsor, 1987.

The Conservation Foundation et l'Institut des recherches politiques. *Great Lakes, Great Legacy?* 1990.

Environnement Canada, Ministère des Pêches et Océans et Santé et Bien-être social Canada. *Les produits chimiques toxiques dans les Grands Lacs et leurs effets connexes.* Volumes I, II et Synopsis. Numéro de catalogue : En 37-95/1990-1F (Volumes I et II), En 37-94/1990F (Synopsis), 1991.

Le ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario (MEEO) publie tous les deux ans le Guide pour la consommation du poisson gibier de l'Ontario. *Ce guide contient des conseils sur la consommation des espèces provenant de différents endroits de l'Ontario. On le trouve dans les kiosques de vente de permis de pêche, les magasins d'articles de pêche et de chasse, les magasins de bières ou tout bureau du ministère des Richesses naturelles ou du MEEO. Pour plus de renseignements, composez le 1-800-820-2716.*

1.2 Polluants du milieu et santé des humains - généralités

Amdur M.O., Doull J., Klaassen C.D. (éd.). *Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons*, 4e édition. Pergamon Press, New York, 1991.

Last, J. *Public Health and Human Ecology*. Appleton and Lange, Norwalk, Conn., 1987.

Santé Canada. Direction générale de la protection de la santé : Numéros

1989. *Le plomb et la santé humaine;*
1989. *L'aluminum et la santé de l'être humain;*
1989. *Les BPC et la santé de l'être humain;*
1990. *Dioxines et furannes;*
1991. *Contaminants chimiques des aliments - évaluation des risques pour la santé;*
1992. *Le smog et votre santé;*
1993. *Qualité des eaux utilisées à des fins récréatives.*

Santé Canada. *L'évolution du risque pour la santé - La protection de la santé : Un défi.* Direction générale de la protection de la santé. Numéro de catalogue : H49-40/1993F, 1993.

Santé Canada - On peut se procurer le guide Les publications du ministère de la Santé, gouvernement fédéral 1994 auprès de :

Santé Canada - Publications
Localisateur postal 0913 A
Édifice Brooke Claxton
Pré Tunney
Ottawa (Ontario) K1A 0K9
Tél. : (613) 954-5995

Santé et Bien-être social Canada. *Un lien naturel - La santé et l'environnement au Canada.* Santé et Bien-être social Canada. Numéro de catalogue : H21-112/1992F, 1992.

1.3 Évaluation de l'exposition des humains

Agency for Toxic Substances and Diseases Registry (ATSDR). *Clues to Unravelling the Association Between Illness and Environmental Exposure.* Continuing Education Institute, American Public Health Association, 1990.

Agency for Toxic Substances and Diseases Registry (ATSDR). *Public Health Assessment Guidance Manual.* Lewis Publishers, Michigan, 1992.

California Department of Health Services. *Investigating Non-Infectious Disease Clusters.* Environmental Epidemiology Training Project, Environmental Epidemiology and Toxicology Branch, 1990.

National Research Council. *Risk Assessment in the Federal Government - Managing the Process.* National Academy Press, Washington, D.C., 1983.

Office of Management and Information Systems, Department of Management and Budget, State of Michigan. *Citizen's Guide for Community Health Studies.* Préparé pour la Michigan Toxic Substance Control Commission, 1985.

Paustenbach, D. J. (éd.). *The Risk Assessment of Environmental and Human Health Hazards: A Textbook of Case Studies.* John Wiley and Sons, Toronto, Ont., 1989.

Santé Canada. ***Enquête sur l'exposition des êtres humains aux contaminants dans le milieu : Un guide pour les calculs de l'exposition.*** Les Grands Lacs : Impact sur la santé, Direction générale de la santé, 1995.

Ville de Toronto. ***Determining the Human Health Risks of Environmental Chemicals.*** Bureau de protection de l'environnement, Service de santé publique, 1991.

1.4 Action communautaire

Barnsley, J. ***Research for Change: Participatory Action Research for Community Groups.*** Women's Research Centre, Vancouver, 1992.

International Institute of Concern for Public Health. ***Health 2000 : A Guide for the Community Seeking to Undertake a Health Survey.*** Toronto, Ontario, 1994.

Legator, M.S. and Strawn S.F. (éd.) ***Chemical Alert! A Community Action Handbook.*** University of Texas Press, Austin, 1993.

2. RESSOURCES

2.1 Gouvernement fédéral

Division de l'information sur les pesticides
Agriculture et agro-alimentaire Canada
59, promenade Camelot
Nepean (Ontario) K1A 0Y9
Tél. : 1-800-267-6315 (Service d'information sur les pesticides)

Service de l'environnement atmosphérique
Environnement Canada
4905, rue Dufferin
Downsview (Ontario) M3H 5T4
Tél : (416) 739-4826

Service canadien de la faune
Environnement Canada
Place Vincent Massey
351, boul. St-Joseph
Hull (Québec) K1A 0H3
Tél. : (819) 997-1095

Bureau de l'environnement des Grands Lacs
Conservation et protection
Environnement Canada
25, avenue St. Clair Est, Bureau 600
Toronto (Ontario) M4T 1M2
Tél. : (416) 973-8632

Les Grands Lacs : Impact sur la santé
Santé Canada
Immeuble principal, Pièce 1108
Pré Tunney, 0301 A1
Ottawa (Ontario) K1A 0K9
Tél. : (613) 957-1876

Direction des aliments
Santé Canada
Immeuble protection de la santé
Pré Tunney
Ottawa (Ontario) K1A 0L2
Tél. : (613) 957-1821

Laboratoire de lutte contre la maladie
Santé Canada
Immeuble LLCM
Pré Tunney
Ottawa (Ontario) K1A 0L2
Tél. : (613) 957-0316

Division des dangers des rayonnements du milieu
Bureau de la radioprotection
Santé Canada
775, chemin Brookfield, Confederation Heights
Ottawa, Ontario K1A 1C1
Tél. : (613) 954-6671

Division de la surveillance et des critères (Déchets dangereux)
Bureau des dangers des produits chimiques
Santé Canada
Pièce 126, Centre de l'hygiène du milieu
Pré Tunney
Ottawa (Ontario) K1A 0L2
Tél. : (613) 957-3128

Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
Bureau de la sécurité des produits
Santé Canada
17e étage, Zone 2
Place du Portage, Phase 1
50, rue Victoria
Hull (Québec) K1A 0C9
Tél. : (819) 953-2035

Division des statistiques sur la santé
Statistique Canada
Édifice R.H. Coats
Pré Tunney
Ottawa (Ontario) K1A 0T6
Tél. : (613) 951-1746
(Demandes de renseignements)

2.2 Gouvernement provincial (Ontario)

Section des Grands Lacs
Ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario
125, chemin Ressources
Etobicoke (Ontario) M9P 3V6
Tél. : (416) 235-6222

Direction de la coordination des normes sur les polluants dangereux
Ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario
135, avenue St. Clair Ouest
Toronto (Ontario) M4V 1P5
Tél. : (416) 323-5095

Ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario
Centre d'information
135, avenue St. Clair Ouest, 1er étage
Toronto (Ontario) M4V 1P5
Tél. : (416) 323-4231 ou 1-800-565-4923

Ministère des Richesses naturelles
Centre d'information
900, rue Bay, Pièce 1-M73
Édifice McDonald
Toronto (Ontario) M7A 2C1
Tél. : (416) 314-2000

Unité de toxicologie et d'hygiène du milieu
Ministère de la Santé de l'Ontario
5700, rue Yonge, 8e étage
North York (Ontario) M2M 4K2
Tél. : (416) 327-7427

2.3 Gouvernement municipal

Commissaire local de la planification des travaux publics

Adresse : _____

_____

_____

Tél. : _____

Adresse : _____

_____

_____

Tél. : _____

Adresse : _____

_____

_____

Tél. : _____

Adresse : _____

_____

_____

Tél. : _____

Bureau local de l'environnement

Adresse: _____

_____

_____

Tél. : _____

Adresse : _____

_____

_____

Tél. : _____

Usine locale de traitement des eaux usées

Adresse : _____

_____

_____

Tél. : _____

Adresse : _____

_____

_____

Tél. : _____

Adresse : _____

_____

_____

Tél. : _____

Adresse : _____

_____

_____

Tél. : _____

Autres contacts locaux

Adresse : _____

_____

_____

Tél. : _____

Adresse : _____

_____

_____

Tél. : _____

Adresse : _____

_____

_____

Tél. : _____

Adresse : _____

_____

_____

Tél. : _____

2.4 Établissements d'enseignement supérieur

Institute of Environment and Health

1. Université McMaster
   Département de géographie
   1280, rue Main Ouest
   Hamilton (Ontario) L8S 4K1
   Tél. : (905) 525-9140 poste 27344

2. Université de Toronto
   Édifice Haultain
   170, rue College, Pièce 204
   Toronto (Ontario) M5S 1A4
   Tél. : (416) 978-6925

Université Queen
Département de la santé communautaire et de l'épidémiologie
Hall Abramsky, 3e étage
Kingston (Ontario) K7L 3N6
Tél. : (613) 545-2901

Ryerson Polytechnical University
School of Environmental Health
350, rue Victoria
Toronto (Ontario) M5B 2K3
Tél. : (416) 979-5154

Université de Guelph
Faculté des sciences de l'environnement
Hall Blackwood, Pièce 101
Guelph (Ontario) N1G 2W1
Tél. : (519) 824-4120

Université d'Ottawa
Faculté de médecine
Département de médecine communautaire
451, chemin Smyth, Pièce 3231C
Ottawa (Ontario) K1H 8M5
Tél. : (613) 787-6480

Université de Toronto
Institut pour l'étude de l'environnement
Édifice Haultain
170, rue College,
Toronto (Ontario) M5S 1A4
Tél. : (416) 978-2994

Université de Waterloo
Faculté de l'étude de l'environnement
Waterloo (Ontario) N2L 3G1
Tél. : (519) 885-1211 poste 3463

Université Western Ontario
Faculté de médecine
Département de médecine familiale
Édifice Kresge, Pièce K101
London (Ontario) N6A 5C1
Tél. : (519) 661-2037

Université York
Faculté de l'étude de l'environnement
355, édifice Lumbers
4700, rue Keele
North York (Ontario) M3J 1P3
Tél. : (416) 736-5252

2.5 Agences et associations

Agency for Toxic Substances and Diseases Registry (USA)
Department of Health and Human Services
1600 Clifton Road
Atlanta, Georgia 30333
Tél. : (404) 639-6206

Association canadienne du droit de l'environnement
517, rue College, Bureau 401
Toronto (Ontario) M6G 4A2
Tél. : (416) 960-2284

Association canadienne de santé publique
1565, avenue Carling, Bureau 400
Ottawa (Ontario) K1Z 8R1
Tél. : (613) 725-3769

Association pour la santé publique de l'Ontario
468, rue Queen Est, Bureau 202
Toronto (Ontario) M5A 1T7
Tél. : (416) 367-3313 ou 1-800-267-6817

Association pulmonaire
573, rue Queen Est, Bureau 201
Toronto (Ontario) M5A 4L3
Tél. : (416) 864-1112

Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail
250, rue Main Est
Hamilton (Ontario) L8N 1H6
Tél. : (1-800) 263-8466

Centre de prévention de la pollution dans les Grands Lacs
265, rue Front Nord, Bureau 112
Sarnia (Ontario) N7T 7X1
Tél. : (519) 337-3423 ou 1-800-667-9790

Commission internationale de protection radiologique (CIPR)
Les documents de la CIPR sont publiés sous le titre *Annals of ICRP* et sont offerts par :
Review Journals
Pergamon Press plc
Headington Hill Hall
Oxford, OX3 0BW U.K.
Tél. : 0865 794141

Commission mixte internationale
Bureau régional des Grands Lacs
100, avenue Ouellette, 8e étage
Windsor (Ontario) N9A 6T3
Tél. : (519) 256-7821

Fondation ontarienne pour la recherche en cancérologie et le traitement du cancer
620, avenue University, 15e étage
Toronto (Ontario) M5G 2L7
Tél. : (416) 971-9800

Institut canadien des inspecteurs en hygiène publique
38, promenade Auriga, Bureau 201
Nepean (Ontario) K2A 8A5
Tél. : (613) 224-7568

Institut canadien d'information sur la santé
250, promenade Ferrand, 5e étage
C.P. 3900
Don Mills (Ontario) M3C 2T9
Tél. : (416) 429-0464

International Institute of Concern for Public Health
710 - 264, Queen's Quay Ouest
Toronto (Ontario) M5J 1B5
Tél. : (416) 260-0575

National Radiation Protection Board (NRPB)
Agent d'information
Chilton, Didcot, Oxon, OX11 0RQ U.K.
Tél. : 0235 831600

National Technical Information Service (U.S.A.)
U.S. Department of Commerce
5285 Port Royal Road
Springfield, Virginia 22161 USA
Tél. : (703) 487-4650

2.6 Réseaux et groupes écologiques

Bureau provincial des communautés en santé de l'Ontario
415, rue Yonge, Bureau 1201
Toronto (Ontario) M5B 2E7
Tél. : (416) 408-4841 ou 1-800-766-3418

Great Lakes United
76, avenue University Ouest
Windsor (Ontario) N9A 6M6
Tél. : (519) 255-7141

Greenpeace
185, avenue Spadina, 6e étage
Toronto (Ontario) M5T 2C6
Tél. : (416) 345-8408

Groupe de recherche d'intérêt public de l'Ontario (GRIPO)
455, avenue Spadina, Pièce 201
Toronto (Ontario) M5S 2G5
Tél. : (416) 978-7770

Ontario Environment Network
27, rue Douglas
Guelph (Ontario) N1H 2S7
Tél. : (519) 837-2565

Ontario College of Family Physicians
Comité permanent sur l'environnement et la santé
2630, avenue Skymark
Mississauga (Ontario) L4W 5A4
Tél. : (905) 629-1600

Pollution Probe
12, avenue Madison
Toronto (Ontario) M5R 2S1
Tél. : (416) 926-1907

Réseau canadien de l'environnement
C.P. 1289, Succursale B
Ottawa (Ontario) K1P 5R3
Tél. : (613) 563-2078

Réseau canadien d'éducation et de communication relatives à l'environnement (EECOM)
C.P. 1514
Antigonish (Nouvelle-Écosse) B2G 2L8
Tél. : (902) 863-5984

Women and Environments, Education and Development (WEED)
736, rue Bathurst
Toronto (Ontario) M5S 2R4
Tél. : (416) 516-2600

2.7 Plans d'action correctrice

Carol Sackville-Duyvelshoff
Coprésidente provinciale, Comité de direction des Plans d'action correctrice
Direction des ressources en eau
40, av. St. Clair O., 11e étage
Toronto (Ontario) M4V 1M2
Tél. : (416) 314-4157

Gail Krantzberg
Coprésidente provinciale, Comité de direction des Plans d'action correctrice
Direction de l'élaboration des programmes
40, av. St. Clair O., 11e étage
Toronto (Ontario) M4V 1M2
Tél. : (416) 314-7973

Danny Epstein
Coprésident fédéral, Comité de direction des Plans d'action correctrice
25, av. St. Clair E., 3e étage
Toronto (Ontario) M4T 1M2
Tél. : (416) 973-5432

Secteurs préoccupants	Coordonnateur
Peninsula Harbour Thunder Bay St. Marys River	Jake Vander Wal Ministère de l'Environnement et de l'Énergie Région du Nord-Ouest Bureau du Plan d'action correctrice du lac Supérieur 1194, chemin Dawson R.R. n° 12, S8, C16 Thunder Bay (Ontario) P7B 5E3 Tél. : (807) 768-1854
Baie Jackfish	Jim Murphy Ministère de l'Environnement et de l'Énergie Bureau du district de Thunder Bay 435, rue James Sud, Bureau 331 C.P. 5000 Thunder Bay (Ontario) P7E 6E3 Tél. : (807) 475-1689
Baie de Nipigon	Ken Cullis Ministère des Richesses naturelles Région Centre-Nord Bureau du Pan d'action correctrice du lac Supérieur 1194, chemin Dawson R.R. n° 12, S8, C16 Thunder Bay (Ontario) P7B 5E3 Tél. : (807) 768-1826

Spanish River	Jan Linquist Ministère de l'Environnement et de l'Énergie Région du Nord-Est Bureau régional de Sudbury 199, rue Larch, 11e étage Sudbury (Ontario) P3E 5P9 Tél. : (705) 670-3238
Severn Sound	Keith Sherman Wye Marsh Wildlife Centre C.P. 100 Midland (Ontario) L4R 4K6 Tél. : (705) 526-7809
Port de Collingwood	Gail Krantzberg Direction de l'élaboration des programmes 40, av. St. Clair O., 11e étage Toronto (Ontario) M4V 1M2 Tél. : (416) 314-7973
Rivière St-Clair	Gary Johnson Ministère de l'Environnement et de l'Énergie 1094, chemin London Sarnia (Ontario) N7F 1P1 Tél. : (519) 383-3794
Rivière Detroit	Mike Santavy Ministère de l'Environnement et de l'Énergie 1094, chemin London Sarnia (Ontario) N7F 1P1 Tél. : (519) 336-4030
Port de Wheatley	Doug Huber Ministère de l'Environnement et de l'Énergie Région du Sud-Ouest Bureau régional de London 985, rue Adelaide Sud London (Ontario) N6E 1V3 Tél. : (519) 661-2261
Rivière Niagara	Belinda Koblik-Berger Ministère de l'Environnement et de l'Énergie Région du Centre-Ouest C.P. 2112 119, rue King Ouest, 12e étage Hamilton (Ontario) L8N 3Z9 Tél. : (905) 521-7834

Port de Hamilton	Louise Knox Bureau du Plan d'action correctrice du port de Hamilton Environnement Canada, NWRI 867, chemin Lakeshore C.P. 5050 Burlington (Ontario) L7R 4A6 Tél. : (905) 336-6279
Communauté urbaine de Toronto	Ed Sado Ministère de l'Environnement et de l'Énergie Région du Centre 4e étage, 7, boul. Overlea Toronto (Ontario) M4H 1A8 Tél. : (416) 424-3000
Port de Port Hope	Environnement Canada Protection de l'environnement 25, avenue St. Clair Est, 7e étage Toronto (Ontario) M4T 1M2 Tél. : (416) 973-1060
Bay de Quinte - Fleuve St-Laurent	Rick Kirk Ministère de l'Environnement et de l'Énergie Bureau régional de Kingston 133, av. Dalton, C.P. 820 Kingston (Ontario) K7L 4X6 Tél. : (613) 549-4000

2.8 Services de santé publique - Ontario

Service de santé d'Algoma
Médecin hygiéniste
6e étage, Centre municipal
99, promenade Foster
Sault Ste. Marie (Ontario) P6A 5X6
Tél. : (705) 759-5287

Service de santé du comté de Brant
Médecin hygiéniste
194, rue Terrace Hill
Brantford (Ontario) N3R 1G7
Tél. : (519) 753-7377

Service de santé de Bruce-Grey-Owen Sound
Médecin hygiéniste
920, First Avenue Ouest
Owen Sound (Ontario) N4K 4K5
Tél. : (519) 376-9420

Service régional de santé de Durham
Médecin hygiéniste
Bureau 210,
1615, rue Dundas Est
Whitby (Ontario) L1N 2L1
Tél. : (905) 723-8521

Service de santé de l'Est de l'Ontario
Médecin hygiéniste
1000, rue Pitt
Cornwall (Ontario) K6J 5T1
Tél. : (613) 933-1375

Service de santé de East York
Centre municipal de East York
850, avenue Coxwell
East York (Ontario) M4C 5R1
Tél. : (416) 461-8136

Service de santé d'Elgin-St. Thomas
Médecin hygiéniste
99, rue Edward
St. Thomas (Ontario) N5P 1Y8
Tél. : (519) 631-9900

Service de santé d'Etobicoke (ville de)
Médecin hygiéniste
Hôtel de ville d'Etobicoke
399, The West Mall
Etobicoke (Ontario) M9C 2Y2
Tél. : (416) 394-8300

Service régional de santé de Haldimand-Norfolk
Médecin hygiéniste
365, rue West, C. P. 247
Simcoe (Ontario) N3Y 4L1
Tél. : (519) 426-6170

Service régional de santé du district de Haliburton, Kawartha, Pine Ridge
Médecin hygiéniste
200, chemin Rose Glen
Port Hope (Ontario) L1A 3V6
Tél. : (905) 885-9100

Service régional de santé de Halton
Médecin hygiéniste
1151, chemin Bronte
Oakville (Ontario) L6M 3L1
Tél. : (905) 825-6060

Service régional de santé publique de Hamilton-Wentworth
Médecin hygiéniste
25, rue Main Ouest, C.P. 897
Hamilton (Ontario) L8N 3P6
Tél. : (905) 546-3500

Service de santé des comtés de Hastings et Prince Edward
Médecin hygiéniste
179, rue Park Nord
Belleville (Ontario) K8P 4P1
Tél. : (613) 966-5500

Service de santé du comté Huron
Médecin hygiéniste
Édifice Huronview
Autoroute 4, C.P. 1120
Clinton (Ontario) NOM 1LO
Tél. : (519) 482-3416

Service de santé de Kent-Chatham
Médecin hygiéniste
435, avenue Grand Ouest
C.P. 1136
Chatham (Ontario) N7M 5L8
Tél. : (519) 352-7270

Service de santé de Kingston, Frontenac et Lennox et Addington
Médecin hygiéniste
221, avenue Portsmouth
Kingston (Ontario) K7M 1V5
Tél. : (613) 549-1232

Service de santé de Lambton (Sarnia)
160, rue Exmouth
Point Edward (Ontario) N7T 7Z6
Tél. : (519) 383-8331

Service de santé du district de Leeds, Grenville et Lanark
Médecin hygiéniste
458, boul. Laurier
Brockville (Ontario) K6V 7A3
Tél. : (613) 345-5685

Service de santé de Middlesex-London
Médecin hygiéniste
50, rue King
London (Ontario) N6A 5L7
Tél. : (519) 663-5317

Service de santé de Muskoka-Parry Sound
Médecin hygiéniste
10, rue Pine
Bracebridge (Ontario) P1L 1N3
Tél. : (705) 645-4471

Service régional de santé de Niagara
Médecin hygiéniste
573, av. Glenridge
St. Catharines (Ontario) L2T 4C2
Tél. : (905) 688-3762

Service de santé de North Bay et du district
Médecin hygiéniste
101, rue McIntyre Ouest, C.P. 450
North Bay (Ontario) P1B 8J1
Tél. : (705) 474-1400

Service de santé de North York (ville de)
Médecin hygiéniste
5100, rue Yonge
North York (Ontario) M2N 5V7
Tél. : (416) 395-7700

Service de santé du Nord-Ouest
Médecin hygiéniste
21, rue Wolsley
Kenora (Ontario) P9N 3W7
Tél. : (807) 468-3147

Service régional de santé d'Ottawa-Carleton
Médecin hygiéniste
495, chemin Richmond
Ottawa (Ontario) K2A 4A4
Tél. : (613) 722-2328

Bureau de santé du comté d'Oxford
Médecin hygiéniste
410, rue Buller
Woodstock (Ontario) N4S 4N2
Tél. : (519) 539-6121

Service régional de santé de Peel
Médecin hygiéniste
199, boul. County Court
Brampton (Ontario) L6W 4P3
Tél. : (905) 791-9400

Service de santé du district de Perth
Médecin hygiéniste
653, rue Gore Ouest
Stratford (Ontario) N5A 1L4
Tél. : (519) 271-7600

Service de santé de ville/comté de Peterborough
Médecin hygiéniste
10, promenade Hospital
Peterborough (Ontario) K9J 8M1
Tél. : (705) 743-1000

Service de santé de Porcupine
Médecin hygiéniste
169, rue Pine Sud
C.P. 2012
Timmins (Ontario) P4N 8B7
Tél. : (705) 267-1181

Service de santé du comté et district de Renfrew
Médecin hygiéniste
7, promenade International
Pembroke (Ontario) K8A 6W5
Tél. : (613) 732-3629

Service de santé de Scarborough (ville de)
Médecin hygiéniste
160, promenade Borough
Scarborough (Ontario) M1P 4N8
Tél. : (416) 396-7454

Service de santé des comté et district de Simcoe
Médecin hygiéniste
15, promenade Sperling
Barrie (Ontario) L4M 6K9
Tél. : (705) 721-7330

Service de santé de Sudbury et du district
Médecin hygiéniste
1300, croissant Paris
Sudbury (Ontario) P3E 3A3
Tél. : (705) 522-9200

Service de santé du district de Thunder Bay
Médecin hygiéniste
999, rue Balmoral
Thunder Bay (Ontario) P7B 6E7
Tél. : (807) 625-5900

Service de santé de Timiskaming
Médecin hygiéniste
221, avenue Whitewood
C.P. 1240
New Liskeard (Ontario) P0J 1P0
Tél. : (705) 647-4305

Service de santé de Toronto (ville de)
Médecin hygiéniste
7e étage, Tour de l'Est
100, rue Queen Ouest
Toronto (Ontario) M5H 2N2
Tél. : (416) 392-7401

Service de santé de Waterloo
Médecin hygiéniste
99, rue Regina Sud
Waterloo (Ontario) N2J 4V3
Tél. : (519) 883-2000

Service de santé de Wellington-Dufferin-Guelph
Médecin hygiéniste
205, rue Queen Est
Fergus (Ontario) N9M 1T2
Tél. : (519) 843-2460

Service de santé du comté de Windsor-Essex
Médecin hygiéniste
1005, avenue Ouellette
Windsor (Ontario) N9A 4J8
Tél. : (519) 258-2146

Service de santé de York (ville de)
Médecin hygiéniste
2700, avenue Eglinton Ouest
Toronto (Ontario) M6M 1V1
Tél. : (416) 394-2436

Service régional de santé de York
Médecin hygiéniste
17250, rue Yonge
C.P. 147
Newmarket (Ontario) L3Y 6Z1
Tél. : (905) 895-4511.

3. BASES DE DONNÉES EN DIRECT

Ces bases de données sont sur ordinateur. Pour pouvoir les utiliser, vous avez besoin d'un ordinateur qui puisse communiquer avec l'ordinateur principal de la base de données. Certaines bibliothèques publiques et la plupart des bibliothèques universitaires possèdent l'équipement et les raccordements nécessaires pour réaliser une recherche pour vous dans certaines de ces bases de données. Pour les bases de données scientifiques, les bibliothèques universitaires sont mieux en mesure de s'occuper de vos besoins d'information. S'ils ne peuvent pas faire la recherche, les bibliothécaires trouveront quelqu'un pour vous aider à la faire. Pour obtenir de l'aide concernant les bases de données de statistiques sur la santé, consultez un médecin hygiéniste ou le ministère de la Santé de l'Ontario.

La plupart des recherches coûtent cher. Plus vous serez précis au sujet des renseignements dont vous avez besoin, plus la recherche sera courte et moins les coûts seront élevés. Là encore, les bibliothécaires ont généralement une bonne idée de la façon dont vous pouvez réduire vos coûts.

Nom de la base de données	Description
Biosis Previews	Contient des citations extraites de résumés analytiques biologiques.
CAB Abstracts	Il s'agit d'un fichier complet de renseignements agricoles et biologiques.
CA Search	Contient des données bibliographiques, des phrases clés et des entrées d'index pour tous les documents couverts par les services de résumés analytiques sur les produits chimiques.
CESARS	Produit conjointement par le ministère des Ressources naturelles du Michigan et le ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario, ce système de recherche et de récupération des évaluations chimiques contient des données toxicologiques sur environ 250 produits chimiques. Il comprend jusqu'à 120 articles de données sur chacun, couvrant les propriétés physiques et chimiques, la toxicité, la cancérogénécité, la mutagénicité, la tératogénicité et l'état de l'environnement.
Chemical Safety Newsbase	Traite des effets dangereux et potentiellement dangereux des produits chimiques et des procédés auxquels font face les travailleurs dans l'industrie et les laboratoires. Cette base de données couvre les dangers microbiologiques et le rayonnement sur le lieu de travail.
CRIS/USDA	Informe sur la recherche appuyée par le gouvernement fédéral et le gouvernement des différents états des États-Unis dans l'agriculture, l'alimentation et la nutrition, l'exploitation forestière et les domaines connexes.

Nom de la base de données	Description
Drug Information Fulltext	Renseigne sur la stabilité, la chimie et la pharmacocinétique des médicaments, ainsi que leur action, usage, dosage et administration. Le fichier couvre aussi la compatibilité et les actions croisées des médicaments et les précautions concernant l'usage.
EiCompendex Plus	Contient des résumés analytiques provenant de la documentation d'ingénierie et de technologie du monde entier.
EMBASE	Contient des résumés analytiques et des citations d'articles portant sur la médecine humaine et les médicaments.
Enviroline	Contient un index et des résumés analytiques des documents couvrant tous les aspects de l'environnement.
Environmental Bibliography	Couvre les domaines de l'écologie générale humaine, des études atmosphériques, de l'énergie, des ressources en terrain, des ressources en eau, de la nutrition et de la santé.
International Pharmaceutical Abstracts	Fournit des renseignements sur toutes les phases du développement et l'utilisation des médicaments et sur la pratique pharmaceutique professionnelle.
INIS	Le système d'information nucléaire international comprend plus de 1,2 million de citations sur la documentation des applications pacifiques de la science nucléaire, dont les aspects médicaux. Les sujets comprennent la médecine, la santé, la sécurité et l'environnement ainsi que les applications industrielles des radio-isotopes et du rayonnement.
IRIS	The Intergrated Risk Information System (IRIS) contient des renseignements toxicologiques et des renseignements sur les règlements portant sur plus de 400 produits chimiques, d'autres s'ajoutant chaque année à la base de données.
MEDLINE/MEDLARS	Couvre les articles sur chaque aspect de la biomédecine.
Pollution Abstracts	Contient des références se rapportant à la pollution et l'environnement, ses sources et son contrôle.
NIOSHTIC	Couvre tous les aspects de la sécurité et de la santé au travail.
NTIS	Contient des résultats sur la recherche, le développement et l'ingénierie, parrainés par le gouvernement des États-Unis.
RIEN	La base de données du Réseau d'échange d'information et de recherche sur les effets sur la santé des Grands Lacs décrit plus de 800 études sur les effets sur la santé, réalisées ou en cours dans le bassin des Grands Lacs. S'adresser à : SUNY College of Environmental Science and Forestry, 24 Bray Hall, Syracuse, NY 13210, tél. : (315) 470-6720.

Nom de la base de données	Description
RTECS	The Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) contient des données sur la toxicité pour plus de 100 000 substances chimiques.
SEDBASE	Analyse d'une façon critique la documentation publiée sur les effets secondaires des médicaments utilisés actuellement. Se présente sous forme de base de données avec texte complet.
TOXLINE	Couvre les effets nocifs des produits chimiques, des médicaments et des agents physiques sur les systèmes vivants.

Annuaire canadien sur les fondations

Cet annuaire est publié par le Centre canadien de philanthropie. Cet organisme est un centre de ressources qui, en plus d'offrir cet annuaire, dispose de nombreuses autres sources d'information sur les fonds existants. L'adresse est la suivante :

Centre canadien de philanthropie
1329 Bay Street
Toronto, ON M5R 2C4
Tél. : (416) 515-0764

Environmental Grantmaking Foundations

Cette publication décrit les fondations américaines et canadiennes qui financent des projets sur l'environnement. Elle est publiée par :

Environmental Data Resources Institute
C.P. 22770
Rochester, New York 14692
Tél. : (716) 473-3090
(800) 724-1857
Coût : 91.50 $ US

5. UN PROGRAMME INFORMATIQUE POUR LES ENQUÊTEURS DU DOMAINE DE LA SANTÉ

Les programmes informatiques Epi Info, mis au point par l'Organisation mondiale de la santé et le Center for Disease Control à Atlanta, fournissent un logiciel appartenant au domaine public pour le traitement de texte, la gestion, l'organisation et l'analyse des données sur la santé. La version 6 de ce programme, offerte depuis juin 1994, peut produire et utiliser de l'hypertexte (texte actif). Elle possède aussi un menu déroulant configurable, des statistiques supplémentaires et d'autres améliorations par rapport aux versions précédentes.

Un manuel de 600 pages, figurant sur disquette, est aussi offert sous forme imprimée. On peut obtenir des exemplaires d'Epi Info ainsi qu'un programme connexe pour les cartes géographiques (Epi Map), en s'adressant à :

USD, inc.
2075A West Park Place
Stone Mountain, GA 30087
U.S.A.
Tél. : (404) 469-4098
Téléc. : (404) 469-0681

Des frais sont exigés pour Epi Info et Epi Map.

Epi Info et Epi Map sont offerts sur l'Internet mondial à l'adresse suivante :

Site : FTP.CDC.GOV
Identification de l'utilisateur : Anonyme
Annuaire pour Epi Info : /PUB/EPI/EPIINFO
Annuaire pour Epi Map : /PUB/EPI/EPIMAP

Les fichiers comprimés occupent 3-4 mégabytes pour chaque produit.